

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
INSTITUTUL DE GEOGRAFIE

GEOGRAFIA ROMÂNIEI

Comitetul de coordonare:

dr. LUCIAN BADEA, dr. DRAGOȘ BUGĂ, dr. docent GRAȚIAN CIOFLICA, dr. VASILE CUCU, dr. IOAN DONISĂ, dr. docent PETRE GÂȘTESCU, dr. ION IORDAN, dr. docent TIBERIU MORARIU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, dr. GHEORGHE NICULESCU, dr. DIMITRIE OANCEA, dr. ION PIȘOTA, dr. docent GRIGORE POSEA, dr. ALEXANDRU SAVU, VASILE SENCU, dr. docent ION ȘANDRU, dr. VALERIA VELCEA.

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA
R — 79717, București, Calea Victoriei 125

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
INSTITUTUL DE GEOGRAFIE

CUPRINS

GEOGRAFIA ROMÂNIEI I GEOGRAFIA FIZICĂ

Comitetul de redacție a volumului:

dr. LUCIAN BADEA, dr. docent PETRE GÂȘTESCU, dr. VALERIA
VELCEA (coordonatori); dr. OCTAVIA BOGDAN, dr. IOAN
DONISĂ, ȘERBAN DRAGOMIRESCU, dr. ing. NICOLAE FLO-
REA, dr. GHEORGHE NICULESCU, ANA POPOVA-CUCU,
dr. ALEXANDRU ROȘU, VASILE SENCU (membri).



662480

B.C.U. IASI

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

1983

CUPRINS

PREFĂȚĂ	13
ABREVIERI	17
1 POZIȚIA GEOGRAFICĂ, SUPRAFAȚA ȘI FRONTIERELE ROMÂNIEI	
1.1. Poziția geografică (<i>Victor Dumitrescu</i>)	21
1.2. Suprafața și frontierele (<i>Constanța Rusenescu, Nicolae Caloianu, Victor Dumitrescu</i>)	23
1.3. România, țară carpatică, dunăreană și pontică (<i>Victor Dumitrescu</i>)	25
1.4. România pe traseul și la intersecția unor căi europene de comunicații (<i>Victor Dumitrescu</i>)	26
1.5. Unitatea dintre pământul și poporul român (<i>Victor Tufescu</i>)	27
1.6. Bibliografie selectivă	28
2 CUNOAȘTEREA GEOGRAFICĂ A TERITORIULUI ROMÂNIEI ȘI MIȘCAREA GEOGRAFICĂ ROMÂNEASCĂ	
<i>Colectivul de coordonare: IOAN POPOVICI PETRE DEICĂ, ȘERBAN DRAGOMIRESCU</i>	
2.1. Începuturile geografiei românești și dezvoltarea ei în secolele XVI—XIX (<i>Ioan Popovici</i>)	29
2.2. Școala geografică românească	32
2.2.1. Fondatorii geografiei moderne românești (<i>Petre Deică</i>)	32
2.2.2. Dezvoltarea geografiei fizice (<i>Victor Tufescu</i>)	37
2.2.3. Dezvoltarea geografiei umane și economice (<i>Petre Deică</i>)	41
2.2.4. Geografia regională (<i>Eugen Nedelcu, Ioan Popovici</i>)	45
2.2.5. Alte direcții de cercetare (<i>Victor Sfetcu, Ioan Popovici</i>)	47
2.3. Organizarea învățământului și cercetării geografice. Instituții. Publicații	50
2.3.1. Dezvoltarea învățământului geografic în școala de cultură generală (<i>Petre Bărgăoanu</i>)	50
2.3.2. Dezvoltarea învățământului superior geografic (<i>Șerban Dragomirescu</i>)	51
2.3.3. Societatea geografică română și contribuția ei la dezvoltarea geografiei românești (<i>Petre Deică</i>)	54

2.3.4. Rolul Institutului de geografie în cercetarea geografică din România (Petre Gâștescu)	56
2.3.5. Publicațiile periodice geografice românești (Șerban Dragomirescu)	57
2.4. Bibliografie selectivă	61

3 RELIEFUL

Colectivul de coordonare: LUCIAN BADEA, VASILE BĂCĂUANU,
GRIGORE POSEA

3.1. Cunoașterea și cercetarea reliefului (Lucian Badea)	64
3.2. Trăsăturile orografice (Ioniță Ichim, Maria Rădoane, Virgil Surdeanu, Nicolae Rădoane)	67
3.3. Evoluția paleogeografică și trăsăturile morfostructurale	73
3.3.1. Cadrul structural (Grigore Posea)	73
3.3.2. Etapele de dezvoltare a reliefului (Mihai Ielenicz)	76
3.3.3. Condițiile morfogenetice specifice cuaternarului	84
3.3.3.1. Condițiile climatice (Ioniță Ichim)	84
3.3.3.2. Mișcările neotectonice (Lucian Badea)	85
3.3.3.3. Eustatismul cuaternar (Maria Sandu)	88
3.3.4. Marile unități morfostructurale (Mihai Grigore)	89
3.3.5. Formațiunile geologice și resursele minerale utile (Nicolae Popescu)	97
3.4. Relieful structural și petrografie	100
3.4.1. Relieful structural (Adrian Cioacă, Mihai Grigore, Nicolae Josan)	100
3.4.2. Relieful petrografic	104
3.4.2.1. Relieful dezvoltat pe roci cristaline (Valeria Velcea)	105
3.4.2.2. Relieful dezvoltat pe roci solubile (Vasile Sencu)	105
3.4.2.3. Relieful dezvoltat pe conglomerate și gresii (Virgil Surdeanu, Maria Rădoane, Nicolae Rădoane)	109
3.4.2.4. Relieful dezvoltat pe argile și marne (Dan Bălceanu, Maria Sandu)	110
3.4.2.5. Relieful dezvoltat pe nisipuri (Madeleine Alexandru)	114
3.4.2.6. Relieful dezvoltat pe depozite loessoide (Vasile Sencu)	115
3.4.3. Relieful vulcanic (Wilfried Schreiber)	116
3.5. Relieful sculptural	120
3.5.1. Suprafețele de nivelare (Gheorghe Niculescu)	120
3.5.2. Pedimentele (Grigore Posea)	130
3.5.3. Piemonturile (Emil Vespreamanu)	131
3.5.4. Glacisurile (Traian Naum, Madeleine Alexandru)	134
3.6. Relieful glaciar și periglaciuar	136
3.6.1. Glaciația și relieful glaciar (Gheorghe Niculescu, Eugen Nedelcu, Silvia Iancu)	136
3.6.2. Relieful periglaciuar (Ioniță Ichim)	141
3.7. Relieful fluviatil	145
3.7.1. Formarea rețelei de văi (Grigore Posea)	145
3.7.2. Terasile fluviatile (Lucian Badea, Madeleine Alexandru)	147
3.7.3. Luncile (Nicolae Popescu, Mihai Ielenicz)	158
3.8. Relieful litoral	165
3.8.1. Terasile lacustre și marine (Grigore Posea)	165
3.8.2. Relieful de abraziune și de acumulare marină, (Mihai Ielenicz)	167
3.9. Depozitele superficiale și procesele actuale de modelare a reliefului	168
3.9.1. Depozitele superficiale (Ioniță Ichim)	168

3.9.2.	Procesele actuale de modelare a reliefului (<i>Dan Bălceanu, Grigore Posea</i>)	171
3.10.	Regiunile geomorfologice (<i>Lucian Bădea</i>)	181
3.11.	Bibliografie selectivă	187

4 CLIMA

Colectivul de coordonare: OCTAVIA BOGDAN, DUMITRU ȚÎȘTEA

4.1.	Cunoașterea și cercetarea climatei (<i>Oclavia Bogdan, Elena Erhan, Gheorghe Neamu</i>)	195
4.2.	Factorii genetici ai climatei	198
4.2.1.	Radiația solară (<i>Gheorghe Băzâc</i>)	198
4.2.2.	Circulația generală a atmosferei (<i>Rodica Sloian, Gheorghe Neamu</i>)	201
4.2.3.	Suprafața subiacentă activă (<i>Oclavia Bogdan</i>)	203
4.3.	Particularitățile principalelor elemente climatice	205
4.3.1.	Temperatura aerului (<i>Elena Mihai</i>)	205
4.3.1.1.	Temperatura medie anuală și lunară	205
4.3.1.2.	Amplitudinea medie anuală	210
4.3.1.3.	Variațiile de lungă durată	211
4.3.1.4.	Temperaturile medii zilnice	212
4.3.1.5.	Temperaturile extreme	213
4.3.1.6.	Frecvența zilelor cu diferite temperaturi caracteristice	216
4.3.2.	Temperatura solului (<i>Oclavia Bogdan</i>)	217
4.3.2.1.	Temperatura la suprafața solului	217
4.3.2.2.	Temperatura solului în adâncime	221
4.3.3.	Umezeala relativă a aerului (<i>Elena Mihai</i>)	223
4.3.3.1.	Variația anuală și cea lunară a umezelii relative	223
4.3.3.2.	Frecvența zilelor cu diferite caracteristici ale umezelii relative	225
4.3.4.	Nebulozitatea (<i>Oclavia Bogdan, Elena Mihai</i>)	226
4.3.4.1.	Nebulozitatea totală	226
4.3.4.2.	Frecvența zilelor cu cer senin și acoperit	230
4.3.5.	Durata de strălucire a Soarelui (<i>Osvald Neacșa</i>)	230
4.3.6.	Precipitațiile atmosferice (<i>Oclavia Bogdan, Elena Teodoreanu, Gheorghe Neamu, Elena Erhan, Mihai Apăvăloaie</i>)	232
4.3.6.1.	Cantitățile anuale de precipitații	232
4.3.6.2.	Cantitățile semestriale de precipitații	237
4.3.6.3.	Cantitățile lunare de precipitații	237
4.3.6.4.	Variațiile de lungă durată ale precipitațiilor	239
4.3.6.5.	Cantitățile maxime de precipitații în 24 de ore	240
4.3.6.6.	Durata și intensitatea ploilor	242
4.3.6.7.	Ploile torențiale	244
4.3.6.8.	Numărul de zile cu diferite cantități de precipitații	244
4.3.7.	Vântul	246
4.3.7.1.	Frecvența vântului pe direcții (<i>Silvia Patrichi</i>)	246
4.3.7.2.	Viteza medie lunară și anuală (<i>Silvia Patrichi</i>)	248
4.3.7.3.	Calmul atmosferic (<i>Silvia Patrichi</i>)	249
4.3.7.4.	Vânturile locale (<i>Florin Mihăilescu, Oclavia Bogdan</i>)	249
4.3.7.5.	Potențialul energetic eolian (<i>Silvia Patrichi, Ion Gugluman</i>)	251
4.3.8.	Diverse fenomene și procese meteorologice	253
4.3.8.1.	Înghețul (<i>Gheorghe Măhăra</i>)	254
4.3.8.2.	Bruma (<i>Oclavia Bogdan</i>)	254
4.3.8.3.	Chiciura, polciul și depunerile de gheață pe conductorii aerieni (<i>Oclavia Bogdan</i>)	256
4.3.8.4.	Ninsoarea, viscolul, stratul de zăpadă (<i>Oclavia Bogdan</i>)	257

4.3.8.5.	Ceața (<i>Maria Iliescu</i>)	259
4.3.8.6.	Roua (<i>Oclavia Bogdan</i>)	260
4.3.8.7.	Grindina (<i>Oclavia Bogdan</i>)	261
4.3.8.8.	Orajele (<i>Maria Iliescu</i>)	262
4.3.8.9.	Evapotranspirația (<i>Oclavia Bogdan</i>)	263
4.3.8.10.	Suhoveiurile și furtunile cu praf (<i>Oclavia Bogdan</i>)	264
4.3.8.11.	Fenomenele de uscăciune și secetă (<i>Oclavia Bogdan</i>)	265
4.4.	Poluarea atmosferei (<i>Elena Mihai</i>)	268
4.4.1.	Sursele de poluare	268
4.4.2.	Factorii climatici care favorizează poluarea atmosferei	269
4.4.3.	Factorii climatici care contribuie la purificarea atmosferei	270
4.5.	Clima și organismul uman	271
4.5.1.	Unitățile bioclimatice (<i>Elena Teodoreanu, Camelia Voiculescu, Mariana Swoboda</i>)	271
4.5.2.	Principalele stațiuni balneoclimaterice, potențialul lor curativ și valorificarea lui în cura balneoclimaterică (<i>Elena Teodoreanu, Mariana Swoboda, Camelia Voiculescu</i>)	272
4.6.	Clima și agricultura (<i>Oclavia Bogdan</i>)	274
4.6.1.	Unitățile agroclimatice	275
4.6.2.	Unitățile fenologice	276
4.7.	Regiunile climatice și topoclimatele (<i>Oclavia Bogdan</i>)	277
4.8.	Caracterizarea topoclimatelor.	279
4.8.1.	Topoclimatele de cimpie (<i>Oclavia Bogdan, Gheorghe Măhăra</i>)	284
4.8.2.	Topoclimatele de deltă și litoral. (<i>Elena Mihai, Gheorghe Neamu</i>)	284
4.8.3.	Topoclimatele de dealuri și podișuri (<i>Gheorghe Neamu</i>)	285
4.8.4.	Topoclimatele de munte (<i>Elena Mihai, Elena Teodoreanu</i>)	286
4.8.5.	Topoclimatele urbane (<i>Ion Gugiuman</i>)	287
4.9.	Bibliografie selectivă	288

5 APELE

Colectivul de coordonare: PETRE GÂȘTESCU, CONSTANTIN DIACONU, ION PIȘOTA, IOSIF UJVÁRI, ION ZĂVOIANU

5.1.	Cunoașterea și cercetarea apelor (<i>Petre Găștescu, Constantin Diaconu, Ion Pișota</i>)	293
5.2.	Trăsăturile generale ale hidrografiei (<i>Petre Găștescu</i>)	295
5.3.	Apele subterane	296
5.3.1.	Apele freatice (<i>Victor Sorocovschi</i>)	297
5.3.2.	Apele de adâncime (<i>Victor Sorocovschi</i>)	299
5.3.3.	Apele minerale (<i>Ion Pișota</i>)	301
5.3.4.	Evaluarea rezervelor de ape subterane și gradul lor de utilizare (<i>Victor Sorocovschi</i>)	302
5.4.	Rîurile	304
5.4.1.	Caracteristicile morfometrice	304
5.4.1.1.	Configurația rețelei hidrografice și modul ei de organizare (<i>Ion Zăvoianu</i>)	304
5.4.1.2.	Densitatea rețelei hidrografice (<i>Ion Zăvoianu</i>)	305
5.4.1.3.	Profilele longitudinale (<i>Ion Zăvoianu</i>)	307
5.4.1.4.	Modificări ale rețelei hidrografice ca urmare a intervenției omului (<i>Petre Găștescu, Ion Zăvoianu, Corneliu Rusu</i>)	309
5.4.2.	Scurgerea apei (<i>Constantin Diaconu, Ion Zăvoianu</i>)	310
5.4.2.1.	Caracteristicile generale	310
5.4.2.2.	Scurgerea medie	313
5.4.2.3.	Scurgerea maximă	321

5.4.2.4. Scurgerea minimă	325
5.4.2.5. Tipurile de regim (<i>Iosif Ujvári</i>)	329
5.4.3. Bilanțul apei (<i>Iosif Ujvári</i>)	332
5.4.4. Scurgerea aluviunilor (<i>Constantin Diaconu, Ion Zăvoianu</i>)	335
5.4.5. Regimul termic și de îngheț	337
5.4.5.1. Temperatura apei riurilor (<i>Valer Trușuș</i>)	337
5.4.5.2. Fenomenele de îngheț (<i>Pompiliu Miță</i>)	339
5.4.6. Chimismul și calitatea apelor	342
5.4.6.1. Chimismul apei riurilor (<i>Valer Trușuș</i>)	341
5.4.6.2. Calitatea apei riurilor (<i>Petre Gâștescu</i>)	345
5.4.7. Dunărea (<i>Ion Pișola</i>)	346
5.4.8. Potențialul hidroenergetic (<i>Petre Gâștescu</i>)	349
5.5. Lacurile (<i>Petre Gâștescu, Basarab Driga</i>)	351
5.5.1. Tipurile de depresiuni lacustre și repartitia lor teritorială	351
5.5.2. Regimul hidric	355
5.5.3. Particularitățile termice și fenomenele de îngheț	358
5.5.4. Compoziția chimică	364
5.5.5. Unitățile limnologice	365
5.6. Marea Neagră și litoralul românesc	367
5.6.1. Marea Neagră (<i>Maria Schram, Maria Pantazică</i>)	367
5.6.2. Litoralul românesc al Mării Negre (<i>Oclavian Șelariu</i>)	370
5.7. Evaluarea resurselor de apă și amenajarea bazinelor hidrografice (<i>Petre Gâștescu, Corneliu Rusu</i>)	373
6.8. Regiunile hidrogeografice (<i>Petre Gâștescu</i>)	376
5.9. Bibliografie selectivă	384

6 FLORA ȘI VEGETAȚIA

Colectivul de coordonare: ANA POPOVA-CUCU, NICOLAE DONIȚĂ, NICOLAE BOȘCAIU

6.1. Cunoașterea și cercetarea florei și vegetației (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	388
6.2. Analiza areal-geografică a florei și regiunile fitogeografice	389
6.2.1. Elemente floristice (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	389
6.2.1.1. Elementul european (inclusiv central-european) și eurasiatic (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	390
6.2.1.2. Elementul pontic (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	391
6.2.1.3. Elementul nordic (boreal și alpin) (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	392
6.2.1.4. Elementul submediteranean și mediteranean (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	392
6.2.1.5. Endemismele (<i>Cristina Muică</i>)	393
6.2.2. Regiunile fitogeografice (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	395
6.3. Evoluția istorică a vegetației (<i>Nicolae Boșcaiu</i>)	399
6.4. Distribuția geografică a vegetației (<i>Nicolae Doniță</i>)	404
6.4.1. Zonalitatea latitudinală	404
6.4.2. Zonalitatea altitudinală	406
6.4.3. Vegetația intrazonală	407
6.4.4. Regiunile geobotanice	407
6.5. Tipurile de vegetație	409
6.5.1. Pădurile (<i>Nicolae Doniță</i>)	409
6.5.1.1. Pădurile de molid	409
6.5.1.2. Pădurile de brad	409
6.5.1.3. Pădurile de amestec de fag cu rășinoase	410
6.5.1.4. Pădurile de fag	410

6.5.1.5.	Pădurile de gorun	412
6.5.1.6.	Pădurile de amestec de cvercinee cu alte foioase (șleaurile)	413
6.5.1.7.	Pădurile de cer și gîrniță	414
6.5.1.8.	Pădurile de stejar brunăriu și stejar pufos	415
6.5.1.9.	Pădurile de stejar pedunculat	416
6.5.1.10.	Zăvoaiele	418
6.5.2.	Pajiștile	419
6.5.2.1.	Pajiștile alpine și subalpine (Ana Popova-Cucu)	419
6.5.2.2.	Pajiștile montane (Ana Popova-Cucu)	420
6.5.2.3.	Pajiștile de deal și podiș (Maria Pătroescu)	421
6.5.2.4.	Pajiștile de cîmpie (Softa Iana)	422
6.5.2.5.	Pajiștile de luncă (Doina Ivan)	423
6.5.2.6.	Vegetația halofilă (Doina Ivan)	424
6.5.2.7.	Vegetația psamofilă (Doina Ivan)	425
6.5.2.8.	Vegetația de stîncărie, grohotișuri și bolovănișuri (Cristina Muică)	425
6.5.3.	Tufărișurile	427
6.5.3.1.	Tufărișurile subalpine (Doina Ivan)	427
6.5.3.2.	Tufărișurile xerotermofile (Cristina Muică)	428
6.5.4.	Mlaștinile (Ana Popova-Cucu, Cristina Muică)	429
6.5.5.	Vegetația acvatică și palustră (Cristina Muică)	432
6.5.6.	Vegetația segetală și ruderălă (Doina Ivan, Lucreția Spiridon)	433
6.6.	Modificări antropice ale florei și vegetației României (Cristina Muică)	434
6.6.1.	Procesul de antropizare a vegetației	434
6.6.2.	Influențe antropice recente asupra vegetației	437
6.7.	Valorificarea resurselor vegetale (Maria Pătroescu)	438
6.8.	Bibliografie selectivă	439

7 FAUNA

Colectivul de coordonare: PETRE BĂNĂRESCU, CONSTANTIN DRUGESCU

7.1.	Cunoașterea și cercetarea zoogeografică a României (Constantin Drugescu, Petre Bănărescu, Vasile Decu, Teodor Nalbant)	442
7.2.	Fauna terestră	444
7.2.1.	Evoluția faunei terestre (Elena Terzea)	444
7.2.2.	Caracterizarea generală a faunei terestre din România (Constantin Drugescu)	450
7.2.2.1.	Originea faunei actuale	450
7.2.2.2.	Reflectarea în faună a principalelor trăsături ale poziției geografice și ale cadrului natural ale României	452
7.2.2.3.	Schimbări actuale în fauna terestră	452
7.2.3.	Elementele faunistice terestre (Constantin Drugescu)	453
7.2.4.	Regionarea zoogeografică a României pe baza faunei terestre (Constantin Drugescu)	458
7.2.4.1.	Principii de regionare zoogeografică	458
7.2.4.2.	Unitățile și subunitățile zoogeografice ale faunei terestre	459
7.2.5.	Repartiția faunei terestre (Constantin Drugescu)	460
7.2.5.1.	Etajarea faunei	460
7.2.5.2.	Formațiuni faunistice zonale	463
7.2.5.3.	Fauna azonală	461
7.3.	Fauna acvatică (ape interioare) (Petre Bănărescu)	467
7.3.1.	Principalele elemente faunistice acvatice	467
7.3.2.	Evoluția faunei de apă dulce	471
7.3.3.	Particularități regionale în fauna de apă dulce	473

7.3.4.	Mediile de viață acvatică și lumea lor animală	474
7.3.4.1.	Domeniul lotic	474
7.3.4.2.	Domeniul lentic	478
7.4.	Fauna mediului cavernicol terestru (Vasile Decu)	479
7.4.1.	Mediul cavernicol. Scurtă caracterizare generală	479
7.4.2.	Originea și răspindirea faunei troglobionte	480
7.4.3.	Fauna troglobiontă	482
7.4.4.	Scurtă caracterizare a răspindirii faunei cavernicole	483
7.5.	Viața în Marea Neagră (Teodor Nalbant)	484
7.5.1.	Evoluția faunei Mării Negre	484
7.5.2.	Elementele faunistice ale Mării Negre	484
7.5.3.	Zonele de viață din Marea Neagră	485
7.6.	Influențe antropice asupra faunei (Petre Bănărescu, Constantin Drăgescu)	488
7.7.	Resursele animale (Petre Bănărescu)	490
7.8.	Bibliografie selectivă	491

8 SOLURILE

Colectivul de coordonare: NICOLAE FLOREA, MIRCEA BUZA, CONSTANTIN CHIȚU

8.1.	Cunoașterea și cercetarea solurilor (Mircea Buza)	494
8.2.	Factorii pedogenetici naturali (Constantin Chițu, Nicolae Barbu, Mihai Geanana, Ion D. Ilie, Mircea Buza)	495
8.3.	Clasificarea solurilor din România (Nicolae Florea)	500
8.4.	Caracterizarea principalelor soluri	505
8.4.1.	Clasa molisolurilor (Nicolae Florea, Mircea Buza, Nicolae Muică, Ion D. Ilie)	505
8.4.2.	Clasa argiluvisolurilor (Constantin Chițu, Nicolae Muică)	510
8.4.3.	Clasa cambisolurilor (Mircea Buza, Ion D. Ilie, Mihai Geanana)	512
8.4.4.	Clasa spodosolurilor (Mihai Geanana)	514
8.4.5.	Clasa umbrisolurilor (Viorica Sultana, Ion D. Ilie)	516
8.4.6.	Clasa solurilor hidromorfe (Nicolae Barbu)	517
8.4.7.	Clasa solurilor halomorfe (Nicolae Florea)	522
8.4.8.	Clasa vertisolurilor (Ion D. Ilie)	523
8.4.9.	Clasa solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate (Nicolae Florea, Nicolae Barbu, Ion D. Ilie)	523
8.4.10.	Clasa solurilor organice (histosolurilor) (Viorica Sultana)	526
8.5.	Particularitățile repartiției solurilor (Constantin Chițu)	526
8.5.1.	Zonalitatea solurilor	526
8.5.2.	Intrazonalitatea, azonalitatea, asociațiile de soluri	529
8.6.	Procesele pedogenetice actuale modificate antropice	531
8.6.1.	Modificări ale unor condiții de pedogeneză (Nicolae Florea, Ion Munteanu, Mihai Paricht)	531
8.6.2.	Frecvența și intensitatea unor procese pedogenetice actuale (Nicolae Florea)	536
8.7.	Evaluarea resurselor de sol ale României	537
8.7.1.	Distribuția resurselor de sol (Nicolae Florea)	537
8.7.2.	Ridicarea potențialului de producție al resurselor de sol (Ion Munteanu)	537
8.7.3.	Protecția și conservarea solurilor (Mircea Buza)	540
8.8.	Regiunile pedogeografice (Mircea Buza, Nicolae Florea)	541
8.9.	Bibliografie selectivă	545

Colectivul de coordonare: CRISTINA MUICĂ, MARIA PĂTROESCU,
ANA POPOVA-CUCU

9.1.	Abordarea problemei mediului în literatura geografică românească (<i>Irina Ungureanu</i>)	548
9.2.	Modificări antropice ale mediului geografic în decursul timpului (<i>Constantin Chifu, Alexandru Șchiopoiu, Nicolae Aur</i>)	550
9.3.	Gradele de antropizare a peisajului geografic (<i>Cristina Muică</i>)	554
9.4.	Aspecte generale ale calității mediului (<i>Maria Pătroescu, Cristina Muică</i>)	556
9.5.	Tipurile de mediu geografic (<i>Cristina Muică, Ana Popova-Cucu, Maria Pătroescu, Nicolae Muică</i>)	562
9.5.1.	Mediul alpin și montan	563
9.5.2.	Mediul regiunilor deluroase	565
9.5.3.	Mediul cîmpiilor și al podișurilor joase tabulare	567
9.5.4.	Mediul luncilor și al Deltei Dunării	569
9.6.	Măsuri de protecție a mediului (<i>Ana Popova-Cucu, Cecilia Nestor</i>)	570
9.7.	Ocrotirea naturii	571
9.7.1.	Măsuri de ocrotire a naturii în România (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	571
9.7.2.	Parcuri și rezervații naturale (<i>Ana Popova-Cucu, Cristina Muică</i>)	575
9.7.3.	Monumentele naturii (<i>Cristina Muică</i>)	586
9.8.	Bibliografie selectivă.	591

10 UNITĂȚILE FIZICO-GEOGRAFICE

Colectivul de coordonare: VALERIA VELCEA, LUCIAN BADEA

10.1.	Conceptul de regionare (<i>Valeria Velcea, Lucian Bădea, Ion Mac, Eugen Nedelcu</i>)	593
10.2.	Unitatea carpato-transilvană	598
10.2.1.	Carpații Orientali (<i>Valeria Velcea</i>)	600
10.2.2.	Carpații Meridionali (Alpii Transilvaniei) (<i>Valeria Velcea</i>)	605
10.2.3.	Carpații Occidentali (<i>Valeria Velcea</i>)	611
10.2.4.	Depresiunea Transilvaniei (<i>Alexandru Savu</i>)	615
10.3.	Unitatea banato-crișană (<i>Ignatie Berindei, Eugen Nedelcu</i>)	621
10.3.1.	Dealurile Banato-Crișene	621
10.3.2.	Cîmpia Banato-Crișană	624
10.4.	Unitatea geto-moldavă	626
10.4.1.	Subcarpații (<i>Alexandru Roșu</i>)	626
10.4.2.	Podișul Moldovei (<i>Vasile Băcăuanu</i>)	629
10.4.3.	Podișul Mehedinți (<i>Eugen Nedelcu</i>)	634
10.4.4.	Podișul Getic (<i>Valeria Velcea, Eugen Nedelcu, Nicolae Aur, Alexandru Șchiopoiu</i>)	636
10.5.	Unitatea dunăreano-dobrogeană	638
10.5.1.	Podișul Dobrogei (<i>Ion Marin, Nicolae Basarabeanu, Eugen Nedelcu</i>)	638
10.5.2.	Cîmpia Română (<i>Lucian Bădea, Madeleine Alexandru</i>)	643
10.5.3.	Delta Dunării (<i>Petre Găștescu</i>)	647
10.6.	Bibliografie selectivă	651
	Contents	655

PREFAȚĂ

Geografia României — lucrare de amplitudine cuprindere, concepută în mai multe volume — își propune să reliefeze, la nivelul cunoștințelor ultimului pătrar al secolului XX, personalitatea geografică a pământului și poporului român, în dăinuirea sa multimilenară în spațiul carpato-dunăreano-pontic. Ea consemnează, la nivelul național și regional, profunde prefaceri de ordin economic, social și politic, în urma cărora România a devenit, în anii socialismului, o țară industrial-agrară, cu o industrie diversificată în continuă dezvoltare, cu o agricultură într-un accelerat proces de modernizare, cu un nivel de civilizație materială și spirituală tot mai ridicat.

Dezideratul întocmirii unei sinteze geografice a teritoriului României a fost exprimat încă din primii ani de existență a Societății geografice române (întemeiată în 1875), una din cele mai vechi instituții de știință și cultură din România. Întreaga activitate ulterioară, în prima jumătate a secolului XX, mult amplificată de lărgirea cadrului de afirmare a geografiei prin locul dobândit de această disciplină în toate treptele de învățământ, prin rolul crescând al catedrelor de geografie din învățământul superior, a servit acestui deziderat.

Elaborarea unei „mari geografii științifice a României”, aspirație majoră a mai multor generații de geografi, a fost prevăzută, în mod expres, alături de realizarea „unui mare atlas geografic al României” în planul tematic al Institutului de cercetări geografice, încă de la înființare (1944).

Realizarea acestor proiecte a devenit treptat posibilă numai în perioada edificării societății socialiste pe pământul României, când — dezvoltând cele mai valoroase tradiții din trecut — cercetarea geografică fundamentală și aplicată, întemeiată pe baze noi metodologice, a îmbogățit, cu deosebire în ultimele două decenii, patrimoniul științific al geografiei românești.

O primă încercare, sub forma unei ample lucrări colective, a reprezentat-o Monografia geografică a R. P. Române (1960), în două volume însoțite de anexe cartografice, care reflectă stadiul dezvoltării metodologice a geografiei românești a aceluși timp, a gradului, încă neomogen, de cunoaștere geografică a tuturor trăsăturilor pământului, poporului și economiei românești.

Cele două decenii care au urmat reprezintă o perioadă de lărgire tematică și de adâncire a cunoașterii regionale, dar și de intensificare a preocupărilor geografilor

pentru elaborarea unor lucrări de sinteză de ramură, atât în domeniul geografiei fizice, cât și în cel al geografiei umane și economice. Este perioada încununată de realizarea celei mai reprezentative lucrări a geografiei românești, Atlasul Republicii Socialiste România, amplă operă cartografică — desfășurată în 76 de planșe cu 487 hărți, cu texte explicative — de importanță științifică și culturală națională. Elaborarea unei lucrări — în care inițiativa, rolul de coordonare și concepție au revenit Academiei R. S. România prin Institutul de geografie — a dovedit capacitatea geografiei românești de a realiza, deopotrivă conceptual și tehnic, lucrări complexe. În procesul continuiei dezvoltări și diversificări a cunoașterii realității geografice românești, atlasul geografic național a marcat și modalitățile în care geografia — unitară în diversificarea manifestărilor sale — poate răspunde eficient, la nivelul orientărilor actuale, cerințelor multiple, practice și teoretice, în care este direct implicată.

Geografia României face parte dintre lucrările fundamentale ale științei și culturii românești și reprezintă o nouă etapă în dezvoltarea școlii noastre geografice. Cunoștințele actuale despre pământul și poporul român, despre cadrul său geografic de afirmare, sprijinite cu precădere pe rezultatele cercetărilor, mult intensificate în ultimele două decenii, sînt structurate, potrivit principiilor integrării geografice, unei tratări selective, ierarhizate și corelative. Perfecționarea metodologiei de lucru a îngăduit, astfel, abordarea adîncită a raporturilor natură — om/societate și la scara regională. Este pentru prima dată cînd au fost întrunite condițiile pentru elaborarea unei geografii a României în mai multe volume, în care o pondere însemnată capătă tratarea regională, în scopul evidențierii funcționalității geografice a tuturor regiunilor țării.

Primele două volume sînt consacrate trăsăturilor geografice de ansamblu, fizice și, respectiv, social-economice ale întregului teritoriu al României, prezentate sintetic în succesiunea logică și corelativă de tratare a factorilor geografici caracteristici, de la poziția, formarea și evoluția teritoriului pînă la aspectele actuale economico-sociale.

Scopul principal al acestor prime volume, sprijinit pe legăturile și condiționările reciproce ale componentelor, este de a evidenția trăsăturile cele mai reprezentative care definesc unitatea și personalitatea geografică a României socialiste.

Volumele regionale, rezultînd dintr-o analiză complexă și detaliată, prezintă o primă tratare, la scară regională, a tuturor unităților geografice ale țării, luîndu-se în considerare elementele cele mai semnificative, trăsăturile fizico-geografice, activitatea populației și gradul de utilizare și de transformare antropică a cadrului natural în funcție de particularitățile acestuia. Marile regiuni geografice sînt grupate după caractere și afinități, după funcțiuni, spre a sublinia, în diversificarea peisajelor, unitatea carpato-dunăreano-pontică a teritoriului românesc. Volumele regionale acoperă succesiv Carpații și Depresiunea Transilvaniei, regiunile circumcarpatice de la Dealurile și Cîmpia Banăto-Crișană pînă la Podișul Dobrogei, Delta Dunării și platforma continentală românească a Mării Negre.

Ultimul volum este destinat problemelor actuale și de perspectivă ale organizării spațiului geografic, sprijinit pe ideea caracterului utilitar al acestei științe și pe capacitatea prospectivă a cercetării geografice.

Lucrarea se constituie nu numai într-un bilanț al cunoștințelor acumulate, dar și într-o dezbateră a unor probleme teoretice și de ordin aplicativ, inedite în geografia românească.

Elaborarea Geografiei României este rodul unei largi colaborări, la care participă cercetători, cadre didactice și specialiști din alte instituții, în coordonarea Institutului de geografie.

Înțelesul reprezintă un instrument util pentru o cunoaștere a caracteristicilor geografice ale țării noastre; nu numai pentru geografi, ci și pentru specialiști care se ocupă de problemele privind repartizarea echilibrată a forțelor de producție în teritoriu, organizarea spațiului și sistematizarea localităților, amenajarea bazinelor hidrografice, lucrările de îmbunătățiri funciare, valorificarea potențialului turistic, protecția și conservarea mediului etc. Totodată, ea răspunde cerințelor de largă informare a publicului cititor.



Volumul de față — Geografia fizică —, cu care se deschide seria volumelor din Geografia României, înfățișează trăsăturile majore ale peisajului geografic prin analiza principalelor lui componente (relief, climă, ape, soluri, floră și vegetație, faună), prin modul de îmbinare a acestora și prin efectele acțiunii îndelungate a omului cu consecințe directe asupra calității mediului.

Poziția geografică, în sud-estul părții centrale a Europei, pe paralela de 45° latitudine nordică, extensiunea mare a Carpaților — adevărată coloană vertebrală —, desfășurarea Dunării pe 1 075 km, care drenează peste 97% din suprafața teritoriului; deschiderea către Marea Neagră pe 245 km, conferă României, pe deplin, atributul de țară carpato-dunăreano-pontică.

Caracteristica principală a peisajului românesc, zonalitatea altitudinală, rezultă din dispunerea concentrică și proporțională a marilor trepte de relief (munte, deal, câmpie) din mijlocul teritoriului către marginile lui. La această caracteristică se asociază complexitatea, care este dată nu numai de diversitatea structurii geologice, a reliefului, a climei, a hidrografiei, a vegetației, a faunei, a solurilor și resurselor naturale, dar și de coexistența, pe un spațiu relativ restrâns, a elementelor dominante de peisaj temperat continental cu cele oceanice, pontice și submediteraneene.

Tratarea propriu-zisă a componentelor de bază ale peisajului geografic este precedată de o succintă trecere în revistă a problematicei poziției geografice a României în cadrul continentului și de o analiză a procesului de cunoaștere geografică a teritoriului țării, a istoriei dezvoltării gândirii geografice și afirmării unei școli geografice naționale.

Date fiind rezultatele deosebite obținute, în ultimele decenii, în studierea condițiilor fizico-geografice și consemnate în lucrări de sinteză sau regionale, în hărți și numeroase articole publicate în revistele de specialitate, fiecare capitol al acestui volum, luat în parte, reprezintă oglinda actuală atât a desfășurării teritoriale a fenomenului, cât și a gândirii conceptuale și metodologice a geografilor și altor specialiști din aceste ramuri.

Structura lucrării este clasică în ordonarea materialului, dar în același timp este specifică condițiilor geografice ale teritoriului României și cerințelor actuale și de perspectivă ale dezvoltării economico-sociale și protecției mediului înconjurător. În acest sens, pe lângă analiza riguroasă științifică a fiecărui component fizico-geografic, se are în vedere, în permanență, modul cum aceste condiții geografice pot fi integrate armonie în necesitățile dezvoltării economice a unei regiuni mai mici sau mai mari, până la nivelul întregii țări. Trebuie să subliniem că o astfel de tratare s-a făcut în scopul adâncirii și evidențierii particularităților, avându-se în vedere integrarea lor în realitatea geografică. Acest aspect a fost realizat prin regionările fiecărui component, care

au stat și la baza caracterizării unităților fizico-geografice cu care se încheie volumul de Geografie fizică. În acest capitol, teritoriul țării este conceput ca o unitate nedisociată (geosistem), ca o unitate geografică cu o structură proprie, determinată de prezența Carpaților și de influența pe care aceștia o au asupra regiunilor din jur. Totodată, în caracterizarea succintă a unităților fizico-geografice s-a avut în vedere și gradul de modificare antropică a peisajului, ca urmare a valorificării din ce în ce mai intense a potențialului natural.

În elaborare, autorii s-au sprijinit pe rezultatele cercetărilor proprii, folosind în același timp vastul material documentar, publicat și nepublicat, existent. Consemnarea selectivă a acestui material se face în bibliografiile care însoțesc fiecare capitol. Bibliografia capitolului Cunoașterea geografică a teritoriului Patriei și mișcarea geografică românească cuprinde numai lucrări referitoare la istoricul cercetărilor geografice, restul lucrărilor citate regăsindu-se în bibliografiile fiecărui capitol din primele două volume. Totodată, pentru economisirea spațiului grafic s-a adoptat un sistem de abreviere a periodicelor, a căror listă este inserată înaintea primului capitol.

La realizarea acestui volum au participat cercetătorii din Institutul de geografie, cadre didactice de la universitățile din București, Cluj Napoca, Craiova, Iași, Institutul de marină „Mircea cel Bătrîn” din Constanța, specialiști din Institutul de meteorologie și hidrologie București, Institutul central de biologie, Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie București, Institutul de cercetări pentru amenajări silvice București, Institutul de medicină fizică, balneoclimatologie și recuperare medicală București.

mai 1983

ABREVIERI

AAR = Analele Academiei Române, București

— MSI = Memoriile secțiunii istorice

— MSS = Memoriile secțiunii științifice

Abh. k.k. geol. R.A. = Abhandlungen der königlichen — kaiserlichen Reichsanstalt, Wien

Acad. Rom. = Academia Română/ Academia R. P. Române/ Academia R. S. România, București

ACG = Anuarul Comitetului Geologie, București

Acta Bot. Acad. Sc. Hung. = Acta Botanica Academia Scientiarum Hungariae, Budapest

Acta Bot. Horti Bucurestiensis = Acta Botanica Horti Bucurestiensis

Acta Geobot. Hung. = Acta Geobotanica Hungarica, Budapest

Acta Zool. Cracov. = Acta Zoologica Cracoviensis

AIGG = Anuarul Institutului de geologie și geofizică, București

AIGR = Anuarul Institutului geologic al României, București

AIHS = Association Internationale de Hydrologie Scientifique, Paris

AIMR = Analele Institutului meteorologic al României, București

Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. = American Association of Petroleum Geologists, Memoirs, Tulsa

Anal. Dobrogei = Analele Dobrogei, Constanța/Cernăuți

Anal. sect. pedol. = Analele secției de pedologie, București

An. geogr. antrop. = Anuarul de geografie și antropogeografie, București

An. Muz. geol. pal. = Anuarul Muzeului geologic-paleontologic, București

Annales géogr. = Annales de géographie, Paris

ANRS = Analele româno-sovietice, București

— GG' = Seria geologie-geografie

— S = Seria silvicultură

ANSSSR = Akademija Nauk SSSR, Moskva

Arh. Olt. = Arhivele Olteniei, Craiova

ASUCI — GG = Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași — Seria geologie-geografie

ASUI = Annales scientifiques de l'Université de Jassy

AUB = Analele Universității București

— Șt. nat. = Seria științe naturale

— Geol.-geogr. = Seria geologie-geografie

— Geogr. = Seria geografie

AUC = Analele Universității din Craiova

— SEG = Seria științe economice și geografice

— SA = Seria științe agricole

— BSA = Seria biologie-științe agricole

Ber. Dtsch. Geol. Ges. = Berichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin

Ber. Geol. Ges. DDR = Berichte der Geologischen Gesellschaft der DDR, Berlin

BIAI = Buletinul Institutului agronomic „Ion Ionescu de la Brad”, Iași

BCU = Biblioteca centrală universitară

BIPGG = Buletinul Institutului de petrol, gaze și geologie, București

Biul. perygl. = Biuletyn peryglacjalny, Łódź

Biull. Mosk. obšč. isp. prir. otd. biol. = Bjułleten Moskovskogo Obščestva ispytatelei prirody, otdel biologičeskij

Bonner Geogr. Abh. = Bonner Geographische Abhandlungen
 BAGF = Bulletin de l'Association des géographes français, Paris
 BSGF = Bulletin de la Société géologique de France, Paris
 BSRG = Buletinul Societății române de geografie, București
 BSRRG = Buletinul Societății regale române de geografie, București
 BSR Geol. = Buletinul Societății de științe geologice din R. S. România, București
 BSSGG = Acad. R. P. Române, Buletin științific, Secția de geologie și geografie, București
 BSSGR = Buletinul Societății de științe geografice din R. S. România, București
 Bul. Com. Mon. Nat. = Buletinul Comisiei Monumentelor Naturii, București
 Bul. Fac. agron. = Buletinul Facultății de agronomie, București
 Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Univ. Cluj = Buletinul Grădinii botanice și al Muzeului botanic de la Universitatea din Cluj
 Bul. inf. ASAS = Buletin informativ, Academia de științe agricole și silvice, București
 Bul. Min. Dom. = Buletinul Ministerului Domeniilor, București
 Bull. sc. = Bulletin scientifique, București
 Bull. Geol. Soc. Am. = Bulletin of the Geological Society of America, New York
 Bul. Soc. politehn. = Buletinul Societății politehnice din București
 Bull. Soc. Sc. Bucarest = Bulletin de la Société des Sciences de Bucarest
 Bull. Soc. Zool. = Bulletin de la Société Zoologique, Paris
 Bul. št. = Buletin științific, București
 Bul. Univ. „Babeș-Bolyai” = Buletinul Universității „Babeș-Bolyai”, Cluj
 CDF = Centrul de documentare forestieră, București
 Cerc. mar. = Cercetări marine, București
 CG = Comitetul Geologic, București
 CIESMN = Comité International pour l'étude scientifique de la mer Méditerranée, Monaco
 CNA = Consiliul Național al Apelor, București
 Codrul Cosm. = Codrul Cosminului, Cernăuți
 Com. Acad. Rom. = Comunicările Academiei R. P. Române, București
 Com. botan. = Comunicări de botanică, București
 Com. geogr. SSNG = Comunicări de geografie, Societatea de științe naturale și geografie, București
 COMN = Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii, București
 Com. ref. = Comunicări și referate
 Com. zool. SSB = Comunicări de zoologie, Societatea de științe biologice, București
 Congr. Assoc. Géol. Carp. Balk. = Congrès de l'Association Géologique Carpato-Balkanique, București
 CR Acad. Sc. Fr. = Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de France, Paris
 CR Acad. Sci. Roum. = Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Roumanie, București
 CRS = Comptes-rendus des séances
 CSA = Comitetul de Stat al Apelor, București
 CS. Geogr. = Cercetări și studii de geografie, București
 Cul. lucr. = Culegere de lucrări, București
 Dds. șed. = Dări de seamă ale ședințelor
 DGH = Direcția Generală Hidrometeorologică, București
 Dokl. = Doklady
 Dtsch. Ent. Ztschr. = Deutsche Entomologische Zeitschrift, Eerlin
 Edit. Academiei = Editura Academiei R. P. Române/R. S. România, București
 Földr. Kőzl. = Földrajzi Közlemenyek, Budapest
 Fol. Ent. Hung. = Folia Entomologica Hungarica, Budapest
 Geol. Jb. = Geologisches Jahrbuch, Hannover
 Geol. Rom. = Geologia Romana, Roma
 HGAM = Hidrotehnica, Gospodărirea apelor, Meteorologia, București
 Hidrobiol. = Hidrobiologia, București
 Hidrogeol. = Hidrogeologie
 Hidrot. = Hidrotehnica, București
 Hydrol. Sci. Bull. = Hydrological Sciences Bulletin, London
 ICAR = Institutul de cercetări agronomice al României, București

ICCA = Institutul central de cercetări agricole, București
 ICEF = Institutul de cercetări și experimentări forestiere, București
 ICEFIZ = Institutul central de fizică, București – Măgurele
 ICGR = Institutul de cercetări geografice al României, București
 ICPA = Institutul de cercetări pentru pedologie și agronomie, București
 ICP = Institutul de cercetări piscicole, București
 ICPR = Institutul de cercetări piscicole al României, București
 IG = Institutul geologic, București
 IGG = Institutul de geologie și geofizică, București
 IGR = Institutul geologic al României, București
 IM = Institutul meteorologic, București
 IMC = Institutul meteorologic central, București
 IMH = Institutul de meteorologie și hidrologie, București
 IRE = Institutul român de energie, București
 ISCH = Institutul de studii și cercetări hidrotehnice, București
 ISCP = Institutul de studii și cercetări pentru pedologie, București
 ISPIF = Institutul de studii și proiectări pentru îmbunătățiri funciare, București
 Izv. vses. geogr. obšč. = Izvestija vsesoiuznogo geografičeskogo obščestva, Leningrad
 Jb. k.k. geol. R.A. = Jahrbuch der kaiserlichen-königlichen Reichsanstalt, Wien
 Journ. Geophys. Res. = Journal Geophysical Research, Washington
 LIGUC = Lucrările Institutului de geografie al Universității din Cluj
 LISER = Lucrările Institutului de speologie „Emil Racoviță”, București
 Lucr. colocv. limnol. fiz. = Lucrările colocviului de limnologie fizică, București
 Lucr. Conf. naț. pedol. = Lucrările Conferinței naționale de pedologie, București
 Lucr. staț. Stejaru = Lucrările de cercetări biologice, geologice, geografice, Pingărați
 Lucr. șt. Inst. agron. = Lucrările științifice ale Institutului agronomic „N. Bălcescu”, București
 Lucr. șt. Inst. ped. = Lucrări științifice, Institutul pedagogic, Oradea
 MAIA = Ministerul agriculturii și industriei alimentare, București
 Mem. Soc. Geogr. Ital. = Memorie Società Geografica Italiana, Roma
 Mem. st. = Memorii și studii, București
 Met. hydr. = Meteorologia și hidrologia, București
 MHGA = Meteorologia, hidrologia, gospodărirea apelor, București
 N. Jb. Geol. = Neues Jahrbuch für Geologie, Hannover
 ON = Ocrotirea naturii, București
 ONMI = Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător, București
 PGM = Petermanns Geographische Mitteilungen, Gotha
 Prace geogr. = Prace geograficzne, Warszawa
 Probl. agr. = Probleme agricole, București
 Probl. geogr. = Probleme de geografie, București
 Probl. hidrom. = Probleme de hidrometrie, București
 Progr. șt. = Progresele științei, București
 Pubbl. = Pubblicazioni
 Publ. Soc. nat. Rom. = Publicațiile Societății naturalistilor din România, București
 PUF = Presses Universitaires de France, Paris
 RCMNS = Regional Committee of Mediterranean Neogene Stratigraphy
 Rev. gen. învăț. = Revista generală a învățământului, București
 Rev. geogr. ICGR = Revista geografică, Institutul de cercetări geografice al României, București
 RGA = Revue de géographie alpine, Grenoble
 Rev. géogr. ann. = Revue de géographie annuelle, Paris
 Rev. geogr. rom. = Revista geografică română, București
 Rev. ist. rom. = Revista istorică română, București
 Rev. învăț. sup. = Revista învățământului superior, București
 Rev. Muz. mineral. geol. Univ. Cluj = Revista Muzeul mineralogic-geologic al Universității din Cluj
 Rev. păd. = Revista pădurilor, București
 Rev. șt. = Revista științifică, București
 Rev. transp. = Revista transporturilor, București

RGCOT = Revista de geodezie, cadastru și organizarea teritoriului, București
 RGPSO = Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, Toulouse
 RGG = Revue de géologie et de géographie, București
 RRB-Zool. = Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, București
 RRGGG-Geogr. = Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie, Série de géographie, București
 SBSA = Secția de biologie, științe agricole, București
 SCAB = Studii și cercetări agricole, București
 SCAC = Studii și cercetări agricole, Cluj
 SCB = Studii și cercetări de biologie, Cluj
 SCB - BV = Seria Biologie vegetală, București
 SCB - Bot. = Seria botanică, București
 SCB - Zool. = Seria zoologie, București
 SCBSA = Studii și cercetări științifice de biologie și științe agricole, Timișoara
 SC Geogr. = Studii și cercetări de geografie, București
 SC Geol. = Studii și cercetări de geologie, București
 SCGG = Studii și cercetări de geologie și geografie, Cluj
 SCGGG-Geogr. = Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie - Geografie, București
 SCIVA = Studii și cercetări de istorie veche și arheologie, București
 SCON = Studii și comunicări de ocrotirea naturii, Suceava
 SCS = Studii și cercetări științifice, Iași
 SCSBSA = Studii și cercetări științe biologice - științe agricole, Iași
 SNRSS = Societatea națională română de știința solului, București
 SRRG = Societatea română regală de geografie, București
 SS = Știința solului, București
 SSB = Societatea de științe biologice, București
 SSBAGG = Secția de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, București
 SS Geol. = Societatea de științe geologice, București
 SSGR = Societatea de științe geografice din R. S. România, București
 SSNG = Societatea de științe naturale și geografie, București
 St. cerc. = Studii și cercetări, București
 St. cerc. geogr. apl. Dobr. = Studii și cercetări de geografie aplicată asupra Dobrogei
 Staț. cerc. geogr. = Stațiunea de cercetări geografice, Pătirlagele
 St. clim. = Studii de climatologie, București
 St. com. = Studii și comunicări, București
 STE = Studii tehnice și economice, București
 St. geom. carp. balc. = Studia geomorphologica carpato-balcanica, Kraków
 St. hidraul. = Studii de hidraulică, București
 St. hidrogeol. = Studii de hidrogeologie, București
 St. hidrol. = Studii de hidrologie, București
 St. pedol. = Studii pedologice, București
 SUBB - G = Studia Universitatis „Babeș Bolyai” Cluj Napoca - Series geographia
 SUBB - GG = Studia Universitatis „Babeș Bolyai” Cluj Napoca - Series geologia-geographia
 TISER = Travaux de l'Institut de spéologie „Emile Racovitza”, București
 Trans. Amer. Geophys. Union = Transactions American Geophysical Union, Washington
 Transp. comun. = Transporturi și comunicații, București
 Trav. Mus. d'Hist. Nat „Gr. Antipa” = Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa”, București
 Trav. Symp. internat. géom. appl. = Travaux du Symposium international de géomorphologie appliquée, București
 Verh. Siebenbürg. Karp. Vereins Nat. Hermannstadt = Verhandlungen des Siebenbürgischen Karpatenvereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, Sibiu
 Vopr. geogr. = Voprosy geografii, Moskva
 Ztschr. Dtsch. Geol. Gesellschaft = Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin

POZIȚIA GEOGRAFICĂ, SUPRAFAȚA ȘI FRONTIERELE ROMÂNIEI

1.1. Poziția geografică

România este așezată în sud-estul Europei centrale, la contactul acesteia cu Europa orientală și Europa balcanică. Teritoriul este străbătut aproximativ prin mijloc de paralela 46° lat. N și de meridianul 25° long. E, iar extremitățile lui sînt localizate astfel: la nord de satul Horodiștea, județul Botoșani, pe malul Prutului, la $48^{\circ}15'06''$ lat. N; la sud de orașul Zimnicea, pe malul Dunării, la $43^{\circ}37'07''$ lat. N; la vest de Beba Veche, județul Timiș, la $20^{\circ}15'44''$ long. E; la est de orașul Sulina, pe țărmul Mării Negre, la $29^{\circ}41'24''$ long. E. Avînd o formă aproape rotundă, teritoriul României se înscrie într-un trapez sferic care acoperă $4^{\circ}37'59''$ de latitudine și $9^{\circ}25'40''$ de longitudine. Distanțele dintre punctele extreme sînt de 525 km între Horodiștea și Zimnicea și de 740 km între Beba Veche și Sulina. La teritoriul țării se adaugă apele teritoriale românești, atît cele de pe frontierele fluviale, cît și cele de pe platforma continentală a Mării Negre, extinse pe o lățime de 12 mile (peste 22 km).

România se găsește deci la jumătatea distanței dintre Polul Nord și Ecuator, în plină zonă temperată, la distanțe aproximativ egale de extremitățile de nord (2 800 km), est (2 600 km) și vest (2 700 km) ale continentului, dar mai aproape de Marea Mediterană (1 050 km) (fig. 1.1).

Poziția României pe glob condiționează durata și intensitatea luminării și încălzirii, variabile de-a lungul întregului an. Astfel,

pe întregul teritoriu, durata maximă a zilei se produce la solstițiul de vară, iar cea minimă, la solstițiul de iarnă, egalitatea dintre zi și noapte realizîndu-se numai la echinocții. În toate zilele anului, cu excepția echinocțiilor, se constată diferențe progresive în durata zilei între nordul și sudul țării. Durata zilelor crește sau scade progresiv de la nord la sud, diferențele maxime producîndu-se în perioadele solstițiilor. Zilele sînt mai lungi cu peste 37 minute, la solstițiul de vară și mai scurte cu 35 minute la cel de iarnă, în nordul față de sudul țării. Limitele între care variază durata zilei sînt, în nord, de 16^h03^m (la sfîrșitul lui iunie) și de 8^h21^m (la sfîrșitul lui decembrie), respectiv 15^h26^m și 8^h56^m în sud. De aici rezultă că intervalul de variație este mai mare în nord cu 1^h12^m . Acestea se coroborează cu faptul că, pentru oricare punct din țară, la amiază, Soarele se află mai aproape de zenit la solstițiul de vară și mai aproape de orizontul sudic la solstițiul de iarnă, diferența atîngînd 47° , iar pentru oricare zi a anului, tot la amiază, Soarele, în nordul extrem, este mai coborît spre orizontul sudic cu aproape $4^{\circ}38'$ față de sudul extrem. De asemenea, este de amintit și faptul că teritoriul țării defilează prin fața Soarelui, de la vest la est, conform mișcării reale de rotație diurnă a planetei, într-un interval de $37^m42^s/\frac{2}{3}$. Așadar, amiaza nu se petrece simultan în toată țara, ci mai devreme pe meridianele din est și cu întîrzieri crescînde către vest (fig. 1.2).

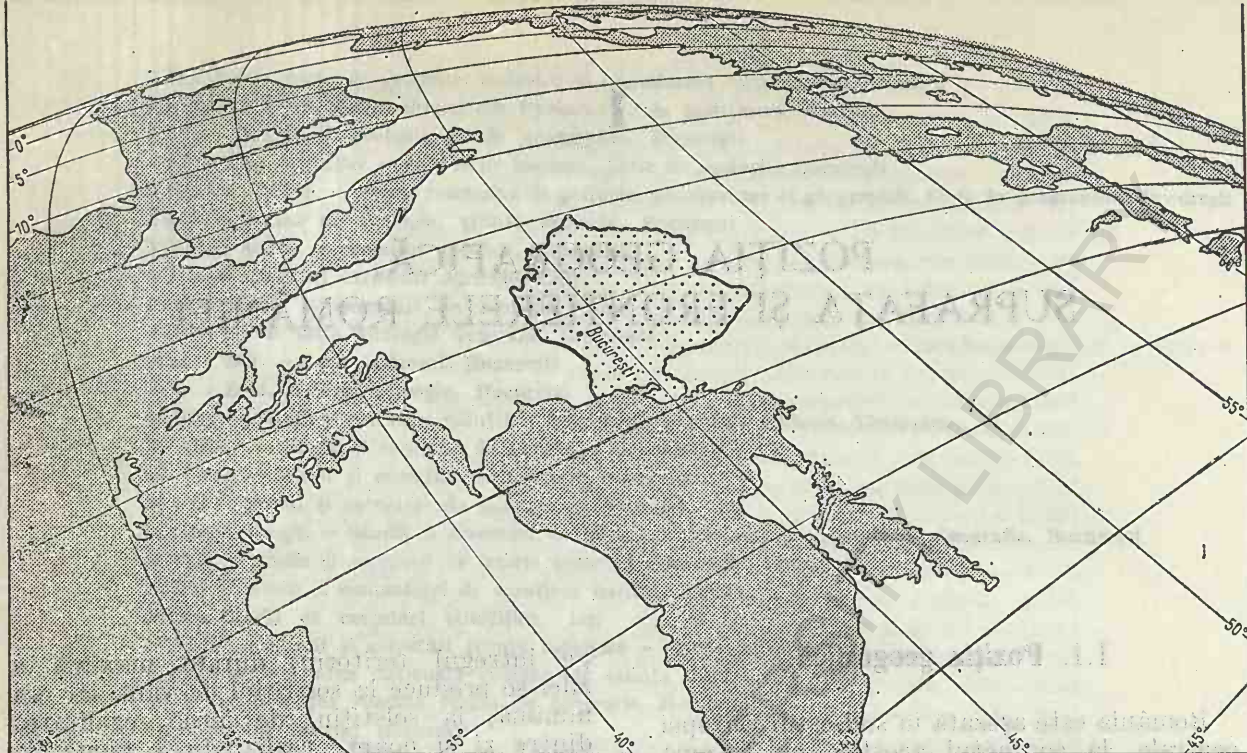


Fig. 1.1. Poziția României pe glob (perspectivă cosmică de la 2 639 km înălțime deasupra punctului de 45° long. E., 35° lat. N., către 48° N — V, sub unghiul de $34^{\circ}30'$ cu verticala).

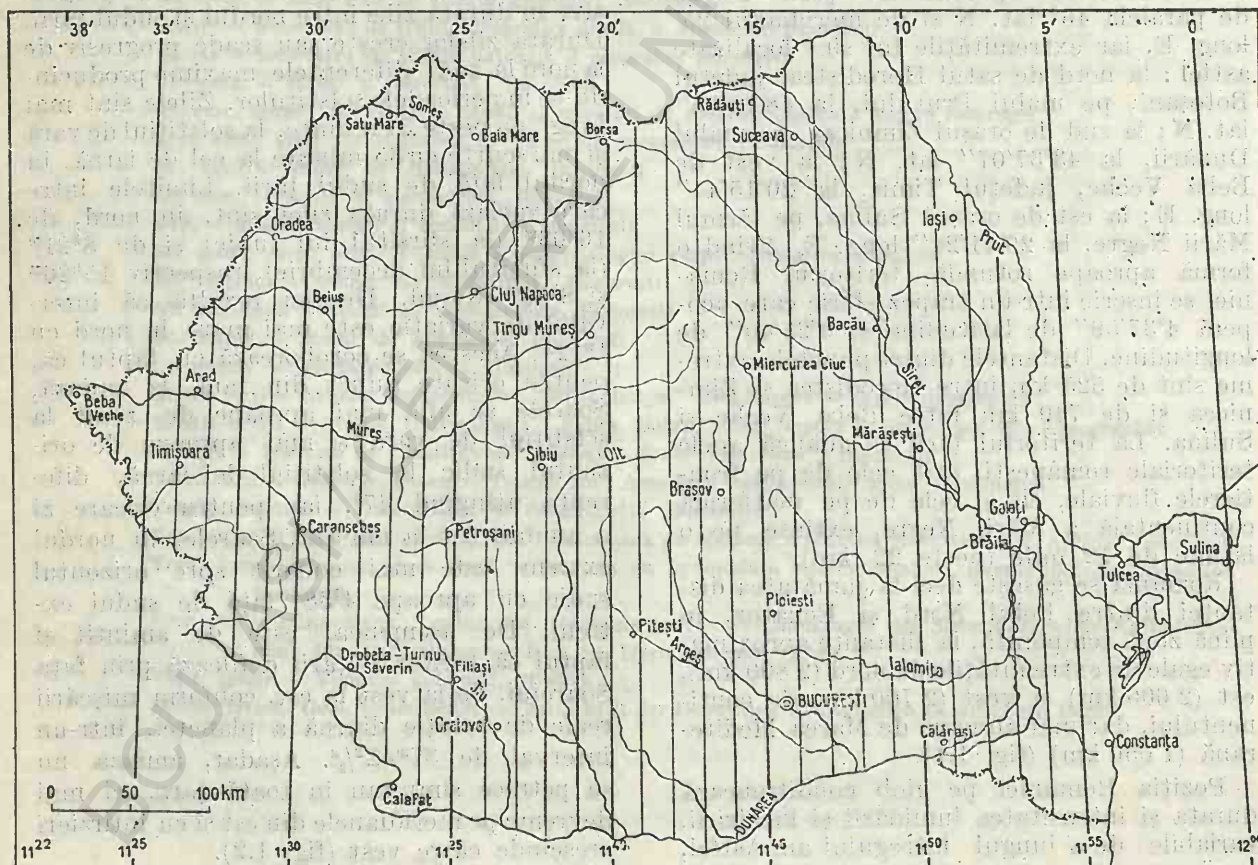


Fig. 1.2. Întârzierea producerii amiezii între punctele extreme din est (Sulina) și vest (Beba Veche). Diferența în minute (sus); orele locale, când la Sulina este ora 12 (jos).

În România, aflată în cea mai mare parte în fusul orar al Europei răsăritene, delimitat matematic la vest de meridianul $22^{\circ}30'E$ și axat pe meridianul $30^{\circ}E$, ora legală pe întregul teritoriu este ora Europei răsăritene ($GMT + 2^h$). Faptul că tot teritoriul se află la vest de meridianul axial face ca orele locale să fie în întârziere cu cîte 4 minute pentru fiecare grad de longitudine spre vest de acest meridian, decalajul ajungînd la aproape 40 minute în extremitatea vestică a țării. Ora oficială a meridianului $30^{\circ}E$, valabilă în România în semestrul rece, este substituită în semestrul cald de ora legală de vară, care are un avans de 60 minute, practic, de ora meridianului $45^{\circ}E$, ora zero din prima duminică din aprilie devenind ora unu, iar ora unu din ultima duminică din septembrie redevenind ora zero.

1.2. Suprafața și frontierele

România are o suprafață de 237 500 km², numărîndu-se printre țările de mărime mijlocie ale Europei, ocupînd 4,8% din suprafața continentului (de la vest de U.R.S.S.). Lungimea totală a frontierelor țării, în interiorul căroră sînt incluse, atît teritoriul continental, cît și apele teritoriale de sub jurisdicția României, este de 3 190 km. Din aceasta, 1 326 km (41,6%) sînt cu U.R.S.S.; 631 km (19,8%) cu Bulgaria; 544 km (17,0%) cu Iugoslavia; 445 km (14,0%) cu Ungaria; 244 km (7,6%) limita apelor teritoriale spre apele internaționale ale Mării Negre.¹

Din totalul frontierelor țării, 1 865 km (58,5%) urmăresc ape curgătoare, 1 037 km (32,5%) sînt frontiere terestre, iar 288 km (9,0%) reprezintă limita apelor marine teritoriale (244 km spre apele internaționale și cîte 22 km spre apele teritoriale sovietice și, respectiv, bulgare) (fig. 1.3).

Categoriile de frontiere cu fiecare țară vecină se repartizează astfel: cu U.R.S.S., 1 030 km (77,7%) pe ape curgătoare, 274 km (20,7%) pe uscat și 22 km (1,6%) pe mare; cu Bulgaria, 470 km (74,5%) pe ape curgătoare, 139 km (22,0%) pe uscat și 22 km (3,5%) pe mare; cu Iugoslavia, 325 km (59,7%) pe ape și 219 km (40,3%) pe uscat; cu Ungaria, 40 km (9,0%) pe ape și 405 km (91,0%) pe uscat.

Sectorul nordic al frontierei cu U.R.S.S. începe de la Halmeu, trece pe lingă Tarna Mare, pînă la localitatea Tecu Mic, pe culmile Munților Oaș. Urmează apoi cursul Tisei pe distanța de 60 km, pînă la confluența cu Vișeu și apoi culmile Munților Maramureșului, unind vîrfurile Pop Ivan, Stogu, Șuligu, pînă la izvoarele Țibăului, afluent al Bistriței Aurii. În continuare, frontiera traversează Obceinele Bucovinei, inserîndu-se pe cursul superior al Sucevei, pînă la localitatea Ulma și, de aici, traversează în lung versantul stîng al văii Sucevei, pînă la nord de orașul Siret, spre a se îndrepta apoi către Dersea, pînă la localitatea Oroftiana, pe Prut.

Sectorul estic al frontierei cu U.R.S.S. urmează cursul Prutului pe 716 km, pînă la vărsarea în Dunăre. De aici se înscrie pe Dunăre, pînă la primul ceatal (Ceatal Izmail), apoi pe brațul Chilia și pe ramificația acestuia, Musura, pînă la mare. Punctele cele mai importante de trecere a frontierei româno-sovietice sînt la Vicșani, Nicolina și Galați, pe calea ferată, la care se adaugă Albița și Siret, pe șosea.

Frontiera sudică, cu Bulgaria, este cuprinsă între Vama Veche, pe țărmul Mării Negre și confluența riului Timok cu Dunărea. Sectorul terestru străbate Podișul Dobrogei pe la sud de localitățile Negru Vodă, Băneasa și Ostrov. Sectorul fluvial este reprezentat de cursul Dunării pe 470 km, cu o vale asimetrică, cu malul drept mai înalt. Legăturile între România și Bulgaria, în Dobrogea, sînt asigurate pe șosea la Vama Veche și Negru Vodă și pe calea ferată, la Negru Vodă. Pe podul construit peste Dunăre în 1952 se face trecerea și pe șosea și pe cale ferată între Giurgiu și Ruse. Trafic de mărfuri și de pasageri se asigură prin feribot între Calafat și Vidin.

Frontiera sud-vestică, cu Iugoslavia, ține de la gura Timokului (în dreptul comunei Pristol, jud. Mehedinți) pînă la vest de Beba Veche. Între Timok și Baziaș ea urmează cursul Dunării, iar baraajul sistemului hidroenergetic și de navigație Porțile de Fier, de la Gura Văii, constituie punct de trecere rutieră spre Iugoslavia. Pe uscat, frontiera urmează un traseu sinuos, străbătînd Cîmpia Banatului, pe la vest de localitățile Socol, Naidăș, Jamu Mare, Jimbolia. Cele mai importante puncte de trecere

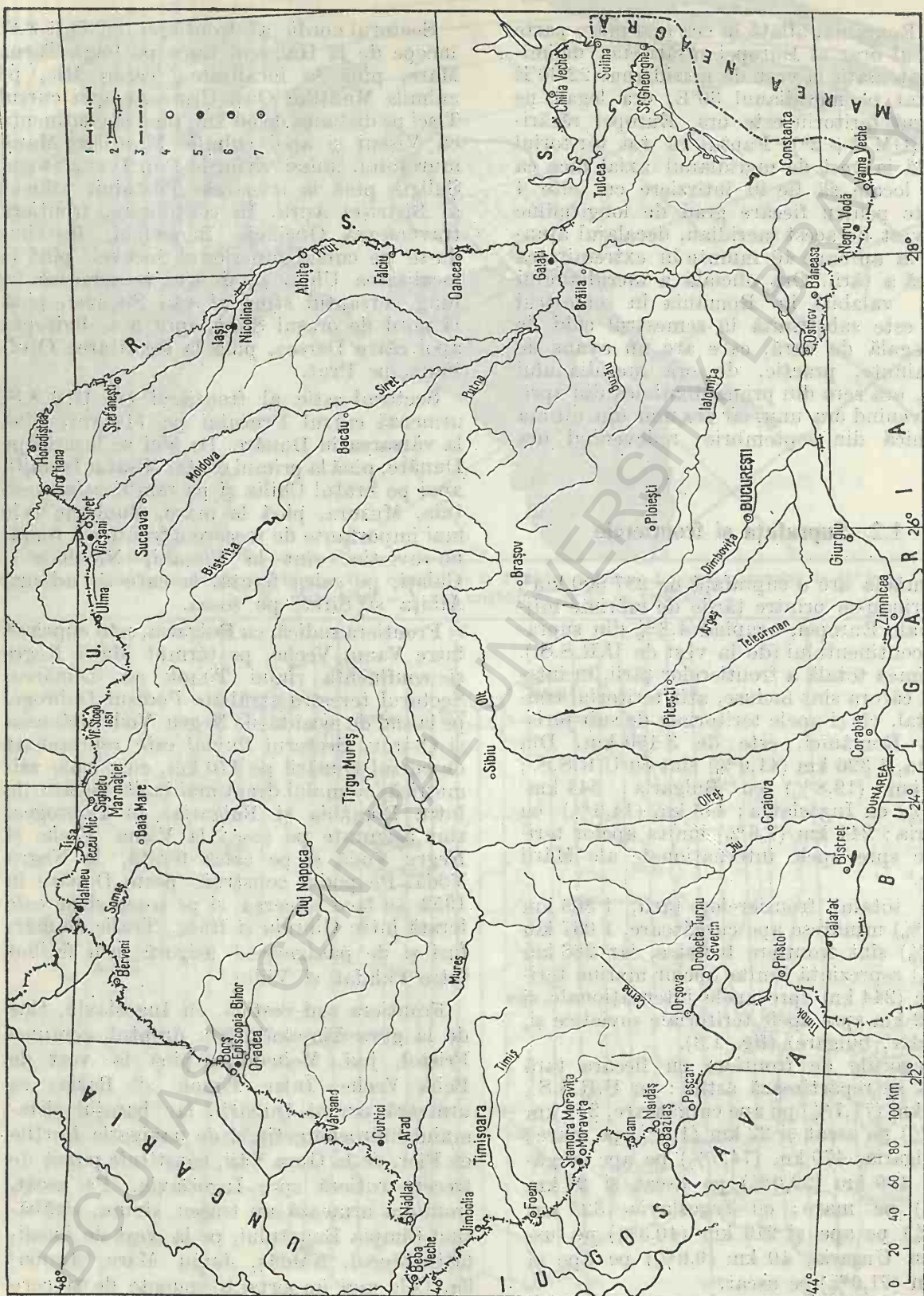


Fig. 1.3. Frontierele României. 1, Frontieră terestră; 2, frontieră pe ape curgătoare; 3, limita apelor teritoriale; 4, puncte de vamă rutiere; 5, puncte de vamă feroviare; 6, puncte de vamă rutiere și feroviare; 7, localități din apropierea frontierei.

Fig. 1.4. Poziția României în Europa: 1, Carpații; 2, limita bazinului Mării Negre; 3, limita bazinului Dunării; 4, limita fagului; 5, limita viței de vie; 6, izoamplitudinea anuală de 25°C.



a frontierei sînt Stamora Moravița și Jimbolia, deopotrivă rutiere și feroviare.

Frontiera nord-vestică, cu Ungaria, se desfășoară între Beba Veche și Halmeu, pe la vest de Nădlac, Iratoșu, Bors, Valea lui Mihai, Carei, o secțiune redusă de numai 21 km inserindu-se pe Mureșul inferior. Legătura feroviară între România și Ungaria se asigură îndeosebi pe la Curtici și Episcopia Bihorului, iar cea rutieră pe la Bors, Nădlac și Vârșand. Aceste puncte sînt folosite totodată și pentru legăturile cu Europa centrală și cea occidentală.

1.3. România, țară carpatică, dunăreană și pontică

Caracteristicile geografice fundamentale ale României sînt date de așezarea sa în spațiul carpato-dunăreano-pontic (fig. 1.4). Carpații constituie unul din cele mai importante lanțuri muntoase din Europa, for-

mate în timpul orogenezei alpine. Carpații de Sud-est, care se află aproape în întregime pe teritoriul României, constituie osatura pămîntului românesc. Ei alcătuiesc o adevărată cetate orografică, avînd în interior Podișul Transilvaniei. Din cununa Carpaților, relieful coboară în trepte, dispuse aproape concentric. Cea mai mare parte a reliefului țării se dezvoltă pe marea unitate structurală a orogenului carpatic, iar toate unitățile de relief de la exterior sînt constituite din sedimente de proveniență carpatică, formarea lor depinzînd de însăși evoluția lanțului carpatic. România este ca atare, prin excelență, o țară carpatică.

Totodată, România este situată în bazinul inferior al Dunării, fluviu care leagă țara noastră de alte șapte state europene: R. F. Germania, Austria, Cehoslovacia, Ungaria, Iugoslavia, Bulgaria și U.R.S.S. Teritoriul țării este drenat în proporție de 97,8% de Dunăre, prin afluenții săi, cu

excepția riurilor din estul Dobrogei, cu scurgere directă în Marea Neagră.

În raport cu celelalte țări dunărene, România deține suprafața cea mai întinsă din bazinul hidrografic al Dunării. României îi revin 38% din întregul curs al marelui fluviu și 45% din lungimea Dunării navigabile, care, în sectorul său inferior, de la Brăila până la vărsare, pe circa 175 km, este accesibilă și vaselor maritime. Caracterul dunărean al teritoriului României este accentuat și de existența, în estul țării, a gurilor marelui fluviu.

În fine, situarea României pe țărmul occidental al Mării Negre — anticul Pontus Euxinus —, cu o deschidere maritimă de 245 km, prezența porturilor Constanța (având astăzi cel mai ridicat trafic de mărfuri din Marea Neagră) și Sulina, a celor de pe Dunărea maritimă, cu importanță pentru navigația maritimă internațională, conferă României și atributul de țară pontică.

În timp ce părți considerabile din teritoriul celorlalte trei țări riverane (U.R.S.S., Bulgaria și Turcia) aparțin bazinelor altor mări, teritoriul României este singurul care se include în întregime în bazinul pontic.

Poziția geografică în cadrul continentului și prezența arcului carpatic în centrul României fac ca pe teritoriul ei să se interfereze influențe geografice central-europene, est-europene, balcanice și pontice, rezultând o mare varietate, pe orizontală și în altitudine, a elementelor de climă, de soluri, de vegetație, ca și a celorlalte componente geografice.

Astfel, în raport de circulația atmosferică, teritoriul României se situează în zona de întrepătrundere a maselor de aer mai umede din vest, cu cele continentale, mai uscate, din est, determinând caracterul general al climei României: o climă temperat continentală, de tranziție între clima continentală excesivă din est și cea continentală moderată din centrul continentului, la care se adaugă influențele submediteraneene din sudul Europei.

În concordanță cu condițiile de climă și de vegetație, solurile din România fac tranziția între solurile cenușii ale Europei răsăritene, solurile brune caracteristice Europei centrale și solurile brune roșcate dezvoltate în sud-vestul continentului. Teritoriul țării noastre este traversat de limita estică a fagului, element caracteristic european, și de limita vestică a stepelor est-europene. La fondul general al speciilor central-europene

care alcătuiesc flora și fauna se alătură specii de origine pontică și submediteraneană.

Relieful României, dispus în amfiteatru concentric, impune distribuirea pe verticală a tuturor elementelor mediului, atât de bine oglindite de etajarea vegetației: în regiunile joase se dezvoltă stepa și silvostepa, în regiunile de deal și munte se desfășoară etajul forestier, cu păduri de stejar, de fag și apoi de conifere, iar pe culmile munților, pajiștile subalpine și alpine.

1.4. România pe traseul și la intersecția unor căi europene de comunicații

Din cele mai vechi timpuri, teritoriul țării noastre era străbătut de drumuri străvechi, tradiționale, care făceau legătura între țările de la Marea Baltică și gurile Dunării, pe la nord-est de Carpați, precum și între Europa centrală și Marea Neagră, pe Dunăre sau traversind pasurile Carpaților. Vechii greci fondaseră pe țărmul apusean al Pontului Euxin, înfloritoare cetăți-porturi, prin care întrețineau legături cu hinterlandul geto-dacic, cetăți intrate ulterior sub dominația Imperiului roman. Romanii, venind de la sudul Dunării, și-au extins stăpânirea și în cea mai mare parte a Daciei, pe care au împinzit-o cu castele, drumuri și poduri, ale căror urme se mai văd și astăzi.

În evul mediu, drumurile pe uscat dinspre nordul Europei către Bizanț treceau și pe teritoriul țării noastre. Genovezii, care pătrunseseră în Marea Neagră în perioada de declin a Imperiului bizantin, au ajuns și pe Dunăre, unde au întemeiat cetatea San Giorgio, devenită mai târziu Giurgiu. Bogățiile și poziția meleagurilor noastre au determinat totdeauna un comerț înfloritor, dar de multe ori și invazii devastatoare ale unor populații migratoare, iar mai târziu, aservirea țărilor române de către imperiile otoman, habsburgic și țarist. Independent de stăpânire, cetățile-tîrguri de ambele părți ale Carpaților au menținut schimburi comerciale între ele și cu țările înconjurătoare. Amintim doar Brașovul, strâns legat în această privință de Țara Românească și de Moldova.

În secolul XIX, după emanciparea Valahiei și a Moldovei de sub monopolul comercial otoman (1829), după unirea lor (1859) și, mai ales, după cucerirea independenței (1877), România a început să se reintegreze tot mai

mult în comerțul european. Traficul pe Dunăre și pe mare a început, dar nu numai în direcția Istanbulului, ci și spre Europa centrală. Brațul Sulina a fost canalizat, au apărut primele căi ferate, conectate curînd la rețelele țărilor vecine. În secolul XX a continuat extinderea rețelei feroviare, iar după desăvîrșirea formării statului național unitar român (1918), în perioada interbelică, s-au înființat primele linii aeriene internaționale și s-au modernizat o serie de șosele naționale.

Modernizarea căilor de comunicație ca și construirea altora noi au cunoscut un ritm dinamic, intens, în anii socialismului. Dezvoltarea economică din ultimele decenii, fără precedent în istoria țării, a făcut ca România să devină un factor important în economia europeană și cea mondială, un partener economic căutat, iar căile de transport pe uscat, pe apă și aeriene au fost mult extinse și racordate la circuitele internaționale.

Amenajarea Dunării, începută la Porțile de Fier, înlăturînd dificultățile de navigație în defileu, amenajare ce se continuă cu celelalte lucrări de mare amploare, realizate în strînsă colaborare cu țările vecine, ca și darea în folosință a canalului Dunăre — Marea Neagră vor spori importanța acestei artere magistrale, diagonală a Europei, legată și de Rin prin canalul Rin — Main — Dunăre. Menționăm că o bună parte din exporturile și importurile țărilor central-europene, fără acces la mare sau cu acces la alte mări, folosește calea Dunării și a Mării Negre.

Fereastra pontică, prin portul Constanța, precum și prin porturile de pe sectorul Dunării maritime, lung de aproape 100 mile marine, facilitează legăturile economice atît cu țările pontice, cît și cu celelalte țări ale lumii, prin strîmtorile Bosfor și Dardanele, accesul la traficul mondial de produse și materii prime, avînd prin aceasta o importanță deosebită pentru economia națională. În privința volumului traficului, Constanța este al zecelea în lume, iar flota noastră comercială, în continuă dezvoltare, a atins proporții de neconceput în România antebelică.

O rețea feroviară modernizată și completată continuu, cu tot mai multe tronsoane dublate și electrificate, străbate țara în toate direcțiile, rețea ce se încadrează în magistralele transcontinentale pe care se desfășoară un transport crescînd de mărfuri și pasageri, dinspre sau înspre România, precum și de tranzit spre țările vecine.

Rețeaua de drumuri modernizate și autostrăzi, prin cîteva magistrale rutiere de trafic intens care traversează teritoriul țării, se integrează sistemului de șosele și autostrăzi europene.

Unele aeroporturi ale țării, amenajate pentru a putea primi cele mai moderne tipuri de avioane, sînt capete de linie sau puncte de escală pentru avioanele multor companii aeriene străine. La rîndul lor, aeronavele românești ajung în cîteva ore pe principalele aeroporturi din țările Europei sau alte țări ale lumii.

1.5. Unitatea dintre pămîntul și poporul român

Spațiul carpato-dunăreano-pontic a fost locuit din cele mai vechi timpuri, din zorile istoriei, de triburile geților și ale dacilor, care alcătuiau un singur popor. Triburile lor, cu timpul, s-au constituit în uniuni tribale care în secolul I î.e.n., s-au unit sub conducerea lui Burebista, formînd primul stat dac centralizat. Destrămarea statului dac, după răsturnarea lui Burebista, a fost urmată de instalarea frontierei Imperiului roman pe Dunăre și intrarea, pe rînd, a regiunilor de pe ambele maluri ale Dunării de Jos sub autoritatea romană. Singură uniunea dacilor din Transilvania a continuat să se consolideze în forme statale și să reziste înfruntînd imperiul, ceea ce a dus, în cele din urmă, la lungile războaie ale lui Decebal, terminate cu transformarea unei mari părți a Daciei în provincie romană.

Cucerirea Daciei, în 106 e.n., a permis intensificarea romanizării acestei provincii cu importanță strategică și economică pentru imperiu. Receptivitatea dacilor față de civilizația romanilor făcuse ca romanizarea să înceapă lent, chiar înainte de cucerire. Administrația romană a fost retrasă la 271 e.n., dar populația daco-romană a rămas pe loc. Pericolul reprezentat de năvălirile populațiilor migratoare a grăbit procesul de unificare a populației daco-romane cu dacii liberi, care pînă la retragerea administrației romane făceau dese incursiuni în imperiu. Legătura dintre popor și teritoriu a devenit și mai strînsă în fața primejdiilor, prin retragerea în locuri adăpostite, mai greu accesibile. În secolul VII se consideră încheiat procesul de formare a poporului român, cînd se cristalizase sub forma unui grai romanic propriu și limba română. Dovadă că procesul de

etnogeneză a poporului român era încheiat pe deplin este și numele distinct de valahi, consemnat în documente, adică de popor din marea familie neolatină, pe care i-l dau toate popoarele din jur, către sfârșitul mileniului.

Pentru un popor stabil, legat mult milenar de același spațiu geografic carpato-dunăreanopontic, teritoriul nu constituie doar un element exterior; străin de ființa lui, ci o parte integrantă a propriei sale existențe. Această strinsă legătură între pământul țării și poporul român se reflectă în gradul înaintat de adaptare la condițiile mediului natural, prin felul de viață și activitățile specifice, bazate pe diversitatea resurselor oferite de regiunile de munte, de deal, de cîmpie, de luncă, prin arhitectura locuinței și gospodăriei, prin materialele folosite, prin îmbrăcăminte atît de variat nuanțată de la un ținut la altul și, mai mult decît atîta, prin modul de a înțelege natura pămîntului românesc, de a o explica și a o fi transpus, de-a lungul veacurilor, în producția sa spirituală.

Unitatea geografică a teritoriului României, tot mai clar și unanim argumentată prin caracterele și funcțiile generale și de detaliu ale acestuia, nu provine dintr-o uniformitate a trăsăturilor de ansamblu, ci este rezultatul unei accentuate diversități a condițiilor naturale cu manifestări și condiționări reciproce care favorizează relațiile complementare dintre regiuni. Acestea au oferit medii de viață cu excepționale posibilități economice bine diferențiate pentru a se susține unele pe altele și, reunite, să creeze întregul unitar atît de armonios al naturii patriei noastre de azi.

Relieful României, prin forma și poziția lanțului carpatic, prin dispunerea aproape concentrică și proporțională a treptelor mari morfologice, prezintă o armonie de alcătuire, iar prin toate caracterele sale de constituție și înfățișare, un cadru geografic întru totul utilizabil și ecumenic.

Munții de înălțime mijlocie, cu întinse resturi de suprafețe netezite, acoperite pînă

sus de păduri și pajiști, au fost ușor de străbătut și au atras pe om, oferind condiții foarte favorabile pentru o intensă viață montană. Întrepătrunși de văi largi și depresiuni, unele deluroase, altele adevărate cîmpii intramontane, cu numeroase așezări și ogoare, munții au fost în permanență locuiți. Satele într-o risipire specific carpatică ajung pînă la 1 200 m — chiar și la 1 300—1 400 m, pe suprafața medie de netezire —, dincolo de care urcă odăile și sălașele locuite temporar și înconjurate de petice de arătură și fînețe.

Munții nu sînt prea înalți ca să fi constituit cîndva goluri de populație și nici prea abrupti ca să pună piedici legăturilor dintr-o parte în alta, dintre ținuturile din interiorul și de la exteriorul lor. Prin înlesnirea circulației transcarpatice peste culmi sau prin trecători s-a putut menține și consolida unitatea poporului român, dovedită printre altele de neobișnuita unitate a limbii române.

Dealurile și cîmpiile sînt, de asemenea intens locuite din cele mai îndepărtate epoci, și, chiar dacă în timpul invaziilor erau prădate iar locuitorii se retrăgeau pentru un timp la adăpostul codrilor, ei se înapoiau, refăcînd așezările distruse și permanentizînd, în aceleași locuri, activitatea deprinsă prin tradiție. Nicăieri pămînturile nu sînt aride, iar riurile, cu orientare radiară, leagă în mod firesc regiunile dintr-o parte și alta a munților, pînă la hotarele țării, ca niște căi naturale parcă anume pregătite.

Varietatea resurselor naturale, atît ale solului, cît și ale subsolului teritoriului țării, ambianța generală a acestuia explică în mare măsură de ce poporul nostru a stat strîns legat de spațiul carpato-dunăreanopontic timp de milenii, cunoscîndu-i îndeaproape posibilitățile de adăpostire și de valorificare complexă. Pe aceste baze, economia țării noastre, în plină dezvoltare, realizează în perioada contemporană ritmuri dintre cele mai înalte, deschizînd calea progresului tuturor regiunilor geografice ale țării.

1.6. Bibliografie selectivă

- Brătescu C., Mihăilescu V., Rădulescu N. Al., Tufescu V. (1913), *Unitatea și funcțiunile pămîntului și poporului românesc*, SRRG., București.
- Mehedinți S., Banescu N. (1930), *La Roumanie*, SRRG., București.
- Meruțiu V. (1916), *Așezarea geografică a neamului românesc*, Bul. Muz. Ped., Casa Școalelor, București.
- Tufescu V. (1974), *România. Natură — om — economie*, Edit. științifică, București.

- * * * (1960), *Monografia geografică a Republicii Populare Române*, vol. I, *Geografie fizică*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România, Hărți introductive*, pl. 1—5, Inst. geogr. București, Edit. Academiei, București.
- * * * (1980), *Anuarul astronomic 1981*, Edit. Academiei, București.

CUNOAȘTEREA GEOGRAFICĂ A TERITORIULUI ROMÂNIEI ȘI MIȘCAREA GEOGRAFICĂ ROMÂNEASCĂ

2.1. Începuturile geografiei românești și dezvoltarea ei în secolele XVI—XIX

Importante consemnări privitoare la geografia spațiului carpato-dunăreano-pontic se găsesse încă la scriitorii antici greci și latini (Hecateu, Herodot, Tucidide, Strabo, Plinius cel Bătrîn, Ptolemeu, Cassius Dio, Iordanes etc.), continuate apoi, fără întrerupere, în operele învățaților evului mediu, bizantini (Constantin al VII-lea Porfirogenetul, Anna Comnena), arabi (Ibn Battutah ș.a.), în cronicile maghiare, ruse, bizantine, precum și în descrierile unor învățați umaniști sau ambasadori europeni care au călătorit pe teritoriul țării noastre. Asemenea consemnări se alătură celorlalte dovezi despre prezența, neîntreruptă, a străbunilor noștri pe acest teritoriu de baștină, unitatea dintre pământul românesc și poporul român (numit în unele izvoare, din epoca evului mediu timpuriu, valah, nume sub care se desemna romanitatea orientală), despre romanitatea poporului român (vezi și capitolele *Geografie istorică* și *Toponimie geografică*, vol. II, *Geografia României*).

Lărgirea orizontului teritorial al omenirii în epoca marilor descoperiri, începută către finele secolului XV, a impulsionat puternic dezvoltarea gândirii geografice din Europa.

Diversitatea preocupărilor geografice s-a concretizat acum și prin amploarea cunoscută de literatura de specialitate. Cele mai multe lucrări aparțin, ca și mai înainte, descrierilor de țări, continente, itinerare, în

cadrul cărora un loc important revine jurnalelor de călătorie; în multe din aceste lucrări apar informații despre natura, populația și viața economică din spațiul geografic românesc.

Numeroși cărturari au pregătit, în secolele XVI—XVIII, saltul calitativ al geografiei din secolul următor, cînd, odată cu Alvon Humboldt și C. Ritter, această știință va intra într-o etapă nouă, ce ar putea fi intitulată a geografiei moderne explicative și complexe. Dintre aceste personalități fac parte și învățați români sau originari din țările române. Așa, de exemplu, în 1530 este publicată lucrarea *Rudimenta Cosmographiae* a lui Johannes Honterus (1498—1549), umanist sas din Brașov, lucrare în care apar informații despre pământul românesc și care a fost larg răspîdită ca manual de geografie și astronomie în Germania și sud-estul Europei. Elemente de geografie apar și în lucrările istorice *Hungaria* și *Chronicon* ale umanistului român Nicolaus Olahus (1493—1568).

Alături de descrierile spătarului N. Milescu (1636—1708) despre Siberia și China, o atenție deosebită merită *Cronica țărilor Moldovei și Munteniei*, scrisă de Miron Costin în limba polonă, în anul 1677, în care se întilnesc numeroase informații geografice, și mai ales opera cartografică a stolnicului Constantin Cantacuzino (1650—1716), *Harta Țării Românești* ce apare, în anul 1700, la Padova. După imprimarea ei, harta s-a răspîdit repede în Europa, fiind folosită de numeroși învățați în lucrările lor. Originalul

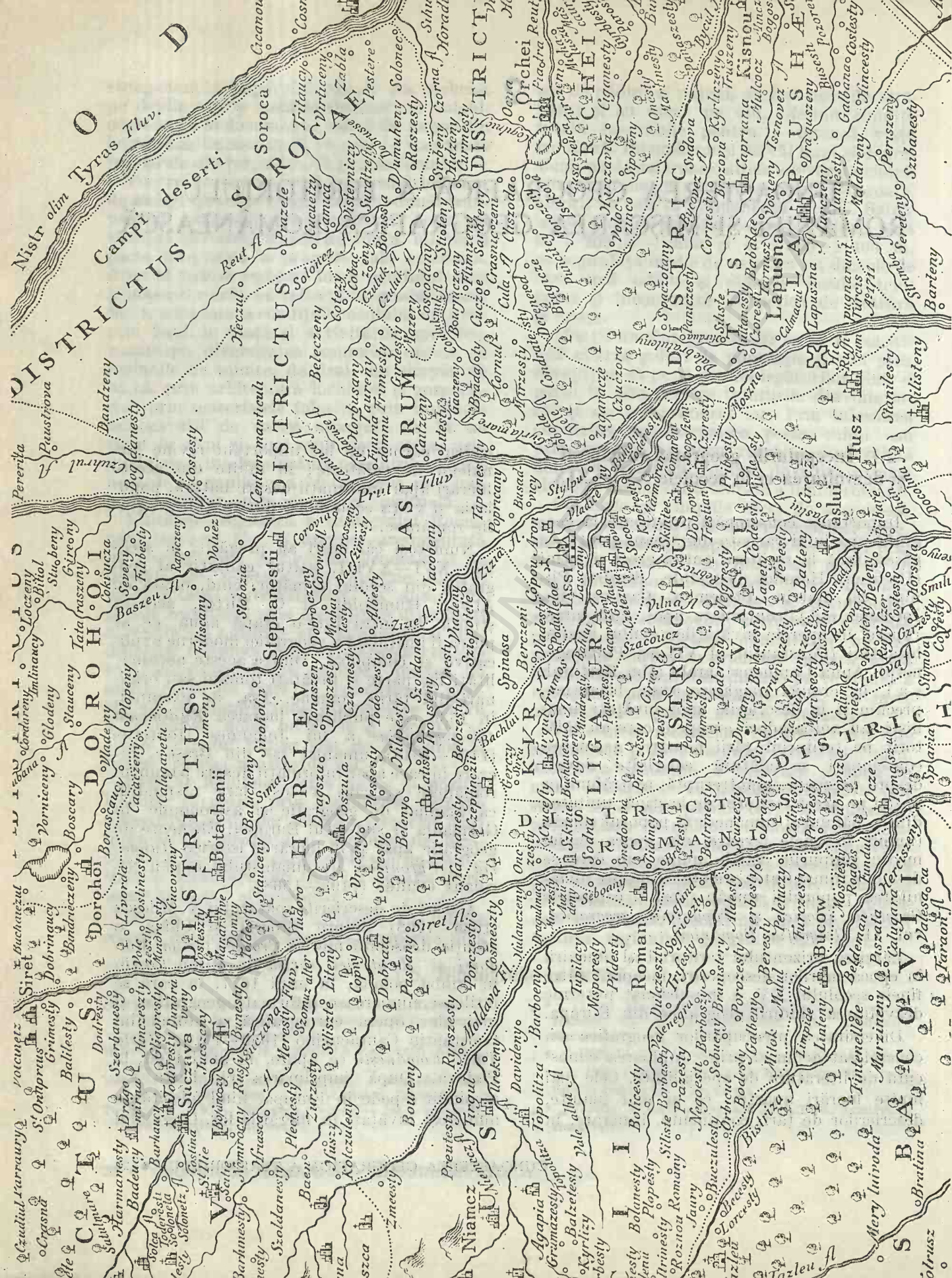


Fig. 2-1. Harta Moldovei ce însoțește lucrarea Descripție Moldaviei a lui D. Cantemir.

hărții a fost descoperit, după primul război mondial, la British Museum din Londra. Ea are dimensiunile de 132/64 cm și este compusă din patru foi mari lipite pe pânză. Harta reprezintă Muntenia și Oltenia din punct de vedere fizico-geografic, economic, politico-administrativ și arheologic.

În secolul XVIII cele mai semnificative lucrări de geografie aparțin mai ales lui Dimitrie Cantemir (1673—1723), important precursor al geografiei științifice moderne — românești și europene. Mai mult decât oricare altul dintre predecesorii săi, numele lui Dimitrie Cantemir stărnește în conștiința geografilor rezonanțe din vremuri depărtate, reînviind momentele dinții ale geografiei românești. Istoric, geograf, cartograf, etnograf, filozof, inovator în muzică, cu preocupări de fizică și matematică, Dimitrie Cantemir, primul cărturar de formație enciclopedică din cultura românească, a desfășurat o activitate creatoare de importantă amploare și de un veridic pionierat.

Momentul cel mai important al creației geografice cantemiriene este marcat de lucrarea *Descriptio Moldaviae*. În *Hronie*, Dimitrie Cantemir mărturisește a fi scris, în limba latină, această lucrare, cu titlul exact *Descriptio antiqui et hodierni status Moldaviae*, din îndemnul Academiei din Berlin, al cărei membru era din 1714. El a redactat-o, probabil, în 1716, la Dimitrovka, unde durase reședința sa în pământurile dăruite de țar, după retragerea în Rusia. Mai mult decât îndemnul Academiei berlineze, elaborarea lucrării trebuie pusă în legătură cu adâncă dragoste față de patrie și cu dorința de a face cunoscute o țară frumoasă și un popor viteaz.

Descriptio Moldaviae, tradusă în limba germană la Hamburg în 1769—1770 și 1771, în limba rusă în 1789 și în limba română în 1825 la Mănăstirea Neamț, de către banul Vasile Vârnav, cuprinde trei părți: o parte geografică, una politică și una culturală. Opera, superioară lucrărilor de geografie din acea vreme, poate fi socotită o monografie geografică, istorică, economică, etnografică și sociologică, rămasă cea mai bogată informare despre Moldova până la începutul veacului XIX.

La *Descriptio Moldaviae*, Dimitrie Cantemir a anexat și o hartă a Moldovei, tipărită la Haga, în anul 1737. Socotim că această operă cartografică, la care trebuie adăugat și *Planul Constantinopolului* (1710), con-

rează al doilea moment important al contribuției învățatului moldovean la dezvoltarea geografiei. Originalul hărții Moldovei a fost descoperit de George Vâlsan la Biblioteca națională din Paris.

Deosebit de interesante sînt însă și lucrările lui Iosif Moesidax (Moisiodax) (1730—1800), directorul școlii grecești din București, considerat geograf și cartograf (N. Iorga, 1914), autor al lucrării *Teoria geografiei*, publicată, în limba greacă, la Viena, în 1781. Acesta a fost dascălul lui Rhigas din Velesin, aromân, autor al unei hărți apărută în 1797, care cuprinde țările române, cu bogate indicații geografice, istorice, arheologice și numismatice. Dezvoltarea literaturii geografice în țările române este stimulată de faptul că, în afara academiilor domnești din București și Iași, se înființează noi școli pe lângă mănăstiri și biblioteci și că în a doua jumătate a secolului XVIII își fac apariția și cele dintii manuale de geografie scrise în limba română: *De obște gheografie* (Iași, 1795), manual, adaptat de episcopul Amfilohie Hotiniul (circa 1735 — circa 1800) după *Géographie universelle* a lui Buffier și al cărui manuscris servea studiului geografiei la școala de la Putna încă de prin 1778; *Geografia nouă* (1780—1790) de dascălul Atanasie și consacrată studiului continentelor și țărilor române.

Tot acum crește interesul puterilor europene pentru țările române, fapt ce explică numărul mare al lucrărilor de geografie și cartografie asupra ținuturilor românești, întocmite mai ales de ofițeri austrieci, ruși și francezi, inspirate însă în mare parte din lucrările geografice și cartografice ale lui Dimitrie Cantemir și Constantin Cantacuzino.

Operele cărturarilor menționați marchează de fapt începutul literaturii geografice românești, în care aspectele social-economice din țările române ocupă poziții prioritare. Ultimul pătrar al secolului XVIII și primul pătrar al secolului XIX, perioadă în care au loc puternice frământări cu caracter social, culminate cu revoluția condusă de Tudor Vladimirescu (1821), ce va marca începutul istoriei moderne a țării noastre, aduc cu sine apariția și afirmarea geografiei ca obiect independent de învățămînt, ilustrată acum sau în deceniile următoare de manuale întocmite de asemenea înaintași ai învățămîntului geografic românesc, ca Amfilohie

Hotiniul în Moldova (1795), Iosif Genilie în Țara Românească (1835) și Ioan Rus în Transilvania (1842).

Întemeierea și consolidarea unei culturi românești se manifestă în domeniul informării geografice și prin alte lucrări. Astfel este *Istoria Țării Românești*, redactată în grecește și publicată la Viena, în 1806, fără a se indica numele autorului. În anul 1816 se tipărește la Leipzig, în limba greacă, *Geografia României*, lucrare întocmită de Dimitrie Daniil Philippide și în care se face o amplă descriere unitară a pământului românesc (se folosește chiar numele de România), atît sub aspect fizico-geografic, cît și economic și politic. În anii 1818—1819 se tipărește la Viena *Istoria Vechii Dacii* a lui Dionisie Fotino, în care se întîlnesc numeroase informații geografice, statistice și economice asupra țărilor române.

Lucrările menționate pot fi socotite ca primii germeni ai curentului *statistic-economist*, conturat mai ales odată cu începutul istoriei moderne a României și cu începuturile dezvoltării capitalismului. Noile probleme care se pun în organizarea agriculturii, industriei și comerțului generează totodată o întreagă literatură științifică, din care nu lipsesc informațiile de natură geografică. Așa de exemplu, o lucrare monografică foarte cuprinzătoare asupra Moldovei publică, în 1849, Nicolae Șuțu; deși intitulată *Noțiuni statistice asupra Moldovei*, această adevărată replică modernă la *Descrierea Moldovei* a lui D. Cantemir cuprinde cunoștințe despre teritoriu, riuri, climă, produsele solului, faună și floră, organizarea administrativă, considerații asupra populației, producției (agricultură, industria extractivă, industria manufacturieră), asupra comerțului etc. Un loc aparte revine monografiilor redactate, pe baza observațiilor directe de teren, de Ion Ionescu de la Brad, unul dintre întemeietorii cercetării monografice la noi: *Excursion agricole dans la Dobroudja* (Constantinopol, 1850), *Agricultura română din județul Dorohoi* (București, 1866); *Agricultura română din județul Mehedinți* (București, 1868), *Agricultura română din județul Putna* (București, 1869); prin aceste lucrări învățatul român sprijină valorificarea judicioasă a resurselor naționale, opinînd pentru modernizarea activităților economice din țară.

Valoare documentară prezintă totodată lucrarea *Terra Nostra* (1875) a lui P. S. Aurelian, membru al Societății geografice române,

militant de seamă pentru dezvoltarea științelor economice și pentru industrializarea țării, lucrare ce poate fi socotită ca prima monografie economică a României; la fel, lucrarea lui M. G. Obedenaru, *La Roumanie économique d'après les données les plus récentes* (Paris, 1876). Informații de natură geografică se întîlnesc și în *Dicționarul topografic și statistic al României* (București, 1872) de Dimitrie Frunzescu, care cuprinde ca prefață un amplu capitol despre geografia fizică, geografia economică și administrativă a României.

O concretizare a noilor structuri sociale și economice ale României din a doua jumătate a secolului XIX avea să fie înființarea, în 1875, cu sprijinul Academiei Române (întemeiată în 1866), a Societății geografice române, una dintre primele instituții științifice create în țara noastră și între primele societăți geografice din lume, care va influența hotărîtor începuturile și dezvoltarea geografiei științifice moderne românești. Din lipsa unor cadre de geografi, un rol important în activitatea inițială a Societății geografice române a revenit istoricilor (V. A. Urechia, Gr. Tocilescu, G. Ionescu-Gion), geologilor (Gregoriu Ștefănescu, Matei Drăghiceanu), precum și altor specialiști (Ștefan Hepites etc.), care, cu toate meritele avute, au dat geografiei un caracter enciclopedist. Abia în primele decenii ale secolului XX se va contura o școală geografică românească cu direcții multiple de cercetare, inițiată și dezvoltată sub influența personalității lui Simion Mehedinți și afirmată sub auspiciile Societății geografice române și ale primelor catedre universitare de geografie constituite la București (1900), Iași (1904) și Cluj (1919).

2.2. Școala geografică românească

2.2.1. Fondatorii geografiei moderne românești

Istoria geografiei moderne românești este indisolubil legată de activitatea multilaterală, didactică, științifică și organizatorică a lui Simion Mehedinți (1868—1962), personalitate marcantă în domeniul geografiei, etnografiei, pedagogiei, mișcării cultural-literare și politice din România, în prima jumătate a secolului XX.

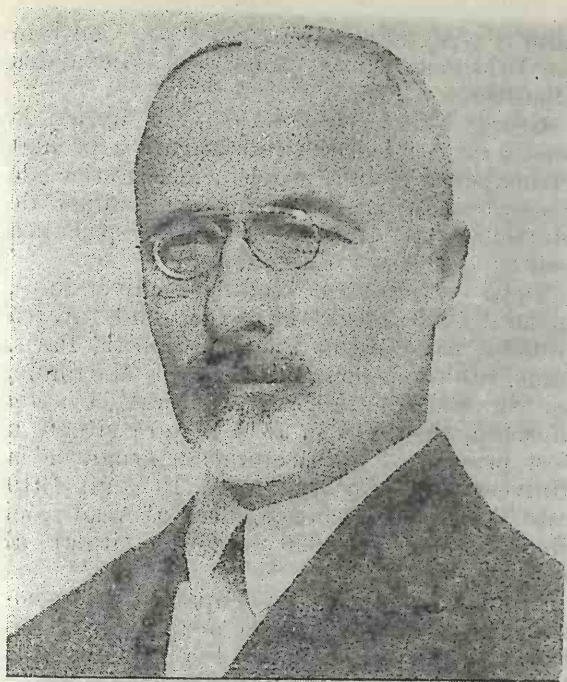


Fig. 2.2. Simion Mehedinți (1868 – 1962).

vedere static (al distribuției în spațiu) cît și din punctul de vedere dinamic (al transformării în timp)” (1900, reproducă în 1967, p. 117).

Formîndu-se ca geograf sub influența unor mari personalități, S. Mehedinți a preluat selectiv concepțiile acestora, pe care le-a dezvoltat și completat în viziunea propriei sale gîndiri geografice. Dovedind o considerație deosebită față de Al. von Humboldt, el a preluat de la marele savant și a dezvoltat principiul cauzalității și interacțiunii fenomenelor geografice, concepția concentricității, interacțiunii și interdependenței geosferelor. Față de magistrii săi direcți din Germania de la sfîrșitul secolului trecut, F. von Richthofen și Fr. Ratzel, savantul român a avut poziții barecum diferite. Referindu-se la concepția lui Richthofen, care limita obiectul geografiei la studiul unei „suprafețe empirice”, unde se întîlnesc fețele uscatului și oceanului cu fundul atmosferei, S. Mehedinți menționează că limitarea geografiei la acest studiu (ca și acel „Erdkunde” al lui K. Ritter) nu corespunde nici tradiției cercetării geografice, nici realității naturii, considerînd-o că reprezintă un regres față de concepția lui Al. von Humboldt. Față de Ratzel are o adevărată admirație, cu toate că în lucrările sale antropogeografice va evita exagerările magistrului său, care au degenerat mai tîrziu în geopolitică. Dimpotrivă, el dă dovadă de o înaltă măiestrie în evidențierea interacțiunii dintre factorul geografic și dezvoltarea istorică, cu prilejul unor lucrări fundamentale și încă actuale cum sînt: *Le pays et le peuple roumain* (1927), *Dacia Pontică și Dacia Carpatică. Observări antropogeografice* (1928), *Qu'est-ce que la Transylvanie?* (1940) ș.a.

Cu atît mai mare a fost meritul lui S. Mehedinți de a fi reușit, prin lucrarea sa capitală *Terra*, o sistematizare într-un tot unitar a cunoștințelor geografice ale timpului — o replică modernă la lucrarea *Cosmos* a lui Alexander von Humboldt ca și la cea a lui Alfred Hettner, *Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden* (1927)—, cu cît își începe activitatea sa științifică în condițiile apariției a numeroase direcții și tendințe contradictorii în geografia mondială.

În pofida faptului că ideile și concepția geografică a lui S. Mehedinți n-au ocupat locul meritat în cadrul geografiei mondiale — lucrările lui de bază nefiind traduse într-o

Absolvent al Universității din București, cu studii în domeniul filozofiei, istoriei și filologiei, Simion Mehedinți devine, în 1893, primul bursier al Societății geografice române în străinătate.

După un an de studii la Paris, unde școala de geografie regională a lui Paul Vidal de la Blache era încă în faza de constituire, Simion Mehedinți își continuă studiile la universitățile din Berlin și Leipzig, auzind cursurile ținute de Ferdinand v. Richthofen și Friedrich Ratzel. La Leipzig, în anul 1899, susține teza de doctorat cu tema *Die Kartographische Induktion*.

Din anul 1900 este numit profesor de geografie la Universitatea din București, unde activează pînă în anul 1938, anul retragerii la pensie. Ca recunoaștere a activității sale, S. Mehedinți este primul geograf ales în Academia Română — membru corespondent în 1905, iar membru titular în 1915.

În prima lecție ținută la Universitatea din București, în anul 1900, *Obiectul geografiei*, ca și în alte studii incununate de lucrarea sa capitală, *Terra — Introducere în geografie ca știință* (2 vol., 1931), Simion Mehedinți dezvoltă concepția sa asupra obiectului geografiei ca „știință a Pămîntului considerat în relația reciprocă a maselor celor patru învelișuri, atît din punctul de

(1930), *Elementul spațial în descrierea geografică* (1931), *Cercetări sociologice privite din punct de vedere geografic* (1937). Pornind de la postulatul că geografia teoretică și geografia regională sînt două aspecte ale aceluiași fapt unic — înfățișarea globului pămîntesc —, G. Vâlsan, în lecția inaugurală a cursului său de geografie fizică la Universitatea din București în anul 1930, ajunge la concepția complexului natural: „Observarea atentă și nepreconcepută arată deci că există pe fața pămîntului *complexe naturale*, care nu sînt întîmplătoare, ci rezultatul unui fel de polarizare, de intensitate variabilă, de extensiune variabilă, de interdependență variabilă” (1938, p. 14).

Constantin Brătescu (1882—1945), absolvent al Universității din București, cu licență în geografie, este trimis în anul 1910 la specializare în Germania, unde va audia timp de doi ani cursuri de etnografie și antropologie la Universitatea din Leipzig și, ulterior, cursuri de geomorfologie la Universitatea din Berlin, unde predă A. Penck. Teza de doctorat cu tema *Delta Dunării—Geneza și evoluția ei morfologică și cronologică*, începută încă de la Berlin, va fi susți-

Fig. 2.5. Constantin Brătescu (1882—1945).



Fig. 2.6. Vintilă Mihăilescu (1890—1978).

nută în țară, în anul 1920. Prin lucrările de bază realizate ca și prin activitatea cultural-organizatorică, C. Brătescu și-a legat numele de regiunea natală, Dobrogea.

Gîndirea geografică a lui C. Brătescu a fost exprimată în mod sintetic în lecția de deschidere a cursului său de geografie la Universitatea din Cernăuți, *Istoria, obiectul și metodele geografiei* (1925). Ideile sînt expuse în spiritul concepției lui S. Mehedinți, subliniind că geografia este nu numai știința descrierii și explicării variatelor aspecte ale suprafeței Pămîntului, ci și o știință de cugutare într-un vast domeniu de cunoaștere, o sinteză a numeroase discipline științifice. Pe lângă lucrări originale geomorfologice, C. Brătescu s-a preocupat și de probleme de geografie istorică și umană, consacrate mai ales Dobrogei. Academia Română și l-a asociat, alegîndu-l membru corespondent în 1919.

Un alt discipol de seamă al școlii lui S. Mehedinți, cu contribuții însemnate în mai toate domeniile geografiei, a fost Vintilă Mihăilescu (1890—1978). Din 1922 devine secretar de redacție al Buletinului societății regale

române de geografie, iar în 1941, vicepreședinte al Societății, după retragerea lui S. Mehedinți. În 1944 inițiază înființarea Institutului de cercetări geografice, în 1968 este desemnat președinte al Societății de științe geografice din România și din 1972 președinte de onoare, iar în 1974 devine membru titular al Academiei R. S. România, după ce în 1939 fusese ales membru corespondent. Din anul 1958 a fost numit membru al Comitetului de redacție, iar din 1974, redactor responsabil al revistelor de geografie editate de Academia R. S. România. A inițiat și coordonat, totodată, numeroase lucrări colective.

Deschizător de drumuri în direcții principale de cercetare, V. Mihăilescu s-a ocupat îndeaproape de problemele teoriei și practicii geografice, ca și ale istoriei cercetării geografice în România, avînd contribuții fundamentale. Gîndirea sa geografică s-a conturat sub influența conjugată a concepției lui S. Mehedinți și a școlii franceze de geografie regională a lui P. Vidal de la Blache. Prima sa lucrare în domeniul teoriei geografice, *Considerații asupra geografiei ca știință*, apare în 1945, după trei decenii de activitate științifică, urmată, în 1968, de o lucrare mai amplă, *Geografie teoretică*. Considerînd drept domeniu de cercetare geografică învelișul geosferic, după expresia introdusă de G. Vâlsan, V. Mihăilescu afirmă în 1945 că „geografia studiază complexul planetar sau regional, considerat ca întreg rezultat din imbinarea și colaborarea elementelor componente (aer, apă, uscat, viețuitoare) sub impulsul forțelor interioare și exterioare învelișului geosferic” (p. 19).

În domeniul geografiei fizice, a abordat îndeosebi probleme de geomorfologie, în climatologie a introdus noțiunea de topoclimă, a promovat conceptul de hidrogeografie. În 1936 a realizat prima sinteză de geografie fizică (*România*), care va fi reluată și actualizată în 1969, după ce publicase două sinteze regionale: *Carpații sud-estici de pe teritoriul R. P. Române* (1963), *Dealurile și cîmpiile României* (1966) etc.

Printre primii географи formați de S. Mehedinți se numără și Alexandru Dimitrescu-Aldem (1880—1919). După trei ani de studii la Universitățile din Göttingen și Berlin, unde a avut posibilitatea să lucreze direct cu W. M. Davis, și-a susținut, în anul 1910, teza de doctorat cu tema *Die untere Donau zwischen Turnu Severin und Brăila* (*Geo-*



Fig. 2.7. Al. Dimitrescu-Aldem (1880—1919).

morphologische Betrachtungen). Moartea timpurie nu i-a permis realizarea deplină ca geograf, dar de pe urma sa au rămas o seamă de lucrări originale în domeniul geomorfologiei, geografiei umane și cartografiei.

Mihai David (1886—1954), format la Universitatea din Iași, la Secția de științe naturale, s-a specializat în geomorfologie, domeniu în care a pus bazele unei originale școli. Numit în 1922 profesor titular, M. David a desfășurat o intensă activitate de organizare a Secției de geografie de la Universitatea din Iași. Studiile sale principale s-au referit la geomorfologia Podișului Central Moldovenesc, a regiunii subcarpatice din Moldova, a munților cristalini ai Bistriței Moldovenești ș.a. În 1935, Academia Română l-a ales, la recomandarea lui Ion Simionescu, membru corespondent.

În evoluția geografiei moderne în România pot fi evidențiate trei perioade principale și anume: cea de pînă în anul 1918, care marchează primele contribuții mai reprezentative ale școlii geografice din țara noastră (inclusiv înființarea catedrelor de geografie de la universitățile din București, Iași și Cluj); perioada dintre 1918 și 1944, cînd, după desăvîrșirea formării statului național unitar (1918), se conturează



Fig. 2.3. Mihai David (1886—1951).

principalele direcții ale cercetării geografice (geografia populației și a așezărilor, geomorfologie, geografie regională ș.a.); *perioada de după 23 August 1944*, cînd, în contextul marilor transformări revoluționare din România, al puternicului dinamism al vieții social-economice și al edificării societății socialiste, geografia românească cunoaște cea mai prolifică dezvoltare din întreaga sa istorie.

Unitatea sistemului științelor geografice se corelează tot mai mult cu procesul ei de diversificare pe ramuri și direcții, ca o necesitate a aprofundării cercetării și ca o reflectare a procesului similar care se manifestă în geografia mondială. Aceasta este cauza pentru care în analiza ce urmează se acordă prioritate acestor direcții și perioadelor menționate, mai ales în cadrul celor două mari componente ale sistemului științelor geografice: geografia fizică și geografia umană și economică.

2.2.2. Dezvoltarea geografiei fizice

Trecerea la geografia modernă, cauzal-explicativă, a avut loc după întemeierea Societății geografice române (1875), dar mai ales

după înființarea, în 1900, la Universitatea din București, a primei catedre de geografie din țară, încredințată lui S. Mehedinți.

Dacă la acest început de secol, S. Mehedinți s-a afirmat în esență ca teoretician și a pus bazele gândirii geografice românești, citiva geologi de renume și cu deosebire geograful francez Emmanuel de Martonne (1873—1955), care, în aceeași perioadă, începea investigațiile în Carpații Meridionali, aveau să întreprindă cercetări aproape în toate regiunile, dar cu precădere în Carpații Meridionali și Subcarpați. În acești ani se fac cunoscute primele informații și concluzii asupra rolului structurii și naturii rocilor, asupra reliefului, asupra trăsăturilor climei și râurilor, învelișului de sol și proceselor actuale de modelare. Din bogata operă geografică a lui Emm. de Martonne — peste 60 de lucrări consacrate teritoriului României — trebuie menționate cele două teze de doctorat: *La Valachie* (1902), ce poate fi considerată drept model al genului de monografie și *Évolution morphologique des Alpes de Transylvanie* (1907), ce a apărut reeditată, în limba română, în anul 1981.

Sfîrșitul secolului XIX și primele două decenii ale secolului XX reprezintă o perioadă de afirmare a mai multor domenii ale cunoașterii geografice, dar cercetarea reliefului (uneori în strînsă legătură cu cercetarea geologică) a atras pe cei mai mulți geografi — aceștia formați exclusiv la Universitatea bucureșteană. În afara contribuțiilor lui Emm. de Martonne sau ale unor geologi ca L. Mrazec (1899, 1900), R. Sevastos (1903), G. Munteanu-Murgoci (Carpații Meridionali, 1898; Cîmpia Română și Bălțile Dunării, 1907 a; Dobrogea de Nord, 1912), o contribuție deosebită a avut G. Vâlsan cu studiile asupra cîmpiei din sudul țării, al căror corolar a fost înfăptuirea primului studiu geomorfologic privitor la Cîmpia Română (1916).

C. Brătescu, prin cercetările sale mai vechi din Delta Dunării (1912), își schițează concepția asupra genezei și evoluției deltei, pe care o definitivează în lucrările de după primul război mondial (1920, 1921, 1923), iar Al. Dimitrescu-Aldem, în teza sa de doctorat despre Dunărea inferioară (1910), fixează etapele individualizării Cîmpiei Române în legătură cu retragerea treptată a lacului cuaternar.

În următorul sfert de veac, preocupările de geografie fizică continuă să fie axate pe

unoaşterea geomorfologică a teritoriului, ar încep să se afirme şi în celelalte ramuri.

Ideea modelării reliefului prin scurgere superficială, în sensul concepţiei davisiene a peneplenizării în cadrul „ciclurilor de eroziune” (aplicată de Emm. de Martonne în Carpaţii Româneşti), stimulează cercetarea văilor, a teraselor fluviale (apărind şi primele sinteze datorate lui G. Vâlsan, 1935; N. Popp, 1938; V. Mihăilescu, 1939), a remanierilor reţelei hidrografice prin captări, ca şi a proceselor de albie. Acestor studii li s-au adăugat cele asupra raporturilor dintre structurile de fundament şi relief (V. Tufescu, 1940; D. D. Burileanu, 1941), asupra proceselor de versant, îndeosebi a deplasărilor de teren (V. Mihăilescu, 1936, 1939, 1941; I. Gugiuman, 1936) şi asupra fenomenelor carstice.

În ansamblu, studiile de geomorfologie regională, bazate pe concepţia aşa-numitei „eroziuni normale” şi a „ciclurilor de eroziune”, şi-au propus descifrarea suprafeţelor de nivelare şi a procesului de modelare ciclică a reliefului carpatic. Cercetările au fost intensificate cu prilejul excursiilor interuniversitare organizate în 1921 de Catedra de geografie de la Cluj şi îndrumate ştiinţific de Emm. de Martonne (suprafeţele de nivelare din Munţii Apuseni, din vestul Carpaţilor Meridionali, din Munţii Banatului şi chiar din Dobrogea de Nord). Ele vor influenţa vădit cercetările ulterioare din partea centrală a Podişului Moldovei (M. David, 1923), din podişul înalt din vestul Botoşanilor (V. Mihăilescu, 1929), din masivul Dobrogei de Nord şi Carpaţii Orientali (A. Nordon, 1930, 1933), din Munţii Bucegi şi regiunea Branului (N. Orghidan, 1931, 1936) ş.a. Un punct de vedere aparte asupra nivelelor din Munţii Apuseni l-a adus geograful francez R. Fieheux, care, pornind de la mişcările eustatice, explică numărul mare al suprafeţelor de eroziune prin variaţiile nivelului de bază panonic (1928, 1937). S-a continuat cercetarea reliefului glaciatic — după studiile lui Emm. de Martonne de la începutul secolului XX —, în Carpaţii Orientali şi Meridionali (Th. Kräutner, 1929), în Bucegi (H. Wachner, 1929), în Munţii Rodnei (T. Morariu, 1940) şi, aproape în egală măsură, a proceselor geomorfologice din Cîmpia Română centrală, din Cîmpia Banatului şi Crişanei, din Subcarpaţi.

Remarcabile sînt lucrările lui C. Brătescu asupra falezelor Mării Negre dintre Eforie

şi Costineşti (1935) şi asupra evoluţiei paleogeografice a Mării Negre (1943).

Dacă în domeniul biogeografiei participarea geografilor a fost mai activă, chiar lucrările unor biologi orientîndu-se în această direcţie (P. Enculescu, 1924, 1929; Al. Borza, 1928, 1931 ş.a.), pentru cunoaşterea climei şi a fenomenelor hidrologice, care presupun observaţii instrumentale de lungă durată şi cu continuitate, preocupările s-au afirmat într-o măsură mai mică.

În domeniul climatologiei, în afara lucrărilor meteorologilor, sînt de semnalat cîteva contribuţii ale geografilor la cunoaşterea climei cîmpiei dintre Olt şi Argeş, a Cîmpiei Moldovei (I. Rick, 1924, 1937) etc. Ca rezultat al cercetării apelor, în *Buletinul societăţii geografice române* au fost publicate mai multe lucrări ale unor specialişti din afara geografiei (I. Vidraşcu, 1916; D. Leonida, 1923 ş.a.), dar şi ale unor geografi (I. Rick, 1923; V. Tufescu, 1935, 1941; I. Gugiuman, 1944).

În biogeografie atenţia s-a îndreptat cu precădere către stabilirea ariei de răspîndire a unor plante, ca reflectare a unor anumite condiţii de mediu: limita orientală a fagului (V. Mihăilescu, 1929), răspîndirea castanului bun în Oltenia, Depresiunea Haţegului şi Ţara Zarandului (I. Conea, 1931, 1935), din regiunea Baia Mare (V. Tufescu, 1935), răspîndirea liliacului (R. Călinescu, 1932), reconstituirea istorice privind unele animale dispărute (G. Vâlsan, 1938). Studiile lui R. Călinescu, numeroase şi variate, privind atît lumea vegetală, cit şi cea animală, de la cele regionale la analize pe întreaga ţară, urmate şi de unele teoretizări, permit a-l considera întemeietor al biogeografiei în România.

Date fiind condiţiile nou create, perioada de după 1944 se caracterizează printr-o intensificare şi diversificare a cercetărilor, în urma cărora se acoperă întreaga suprafaţă a ţării.

Încă din primii ani ai acestei perioade (1944—1950), prin activitatea Institutului de geografie se ajunge la coordonarea tematică şi teritorială a cercetărilor, făcîndu-se, astfel, paşi importanţi în pregătirea unor lucrări de mai mare cuprindere şi adîncime pentru întreaga ţară. După reorganizarea din 1958 a Institutului de geografie începe o perioadă de activitate rodnică, la care sînt asociate şi filialele sale de la Cluj şi Iaşi, precum şi cadrele didactice din învăţămîntul superior. Se tipăresc lucrări reprezentative, consacrate cunoaşterii

complexe a întregii țări, cu substanțiale capitole de geografie fizică : *Monografia geografică a R. P. Române* (1960, vol. I), colecția *Județele patriei* (în 39 volume, 1970–1980). *Atlas. Republica Socialistă România* (1972–1979), *Enciclopedia geografică a României* (1982), sau unor mari regiuni geografice — *Geografia văii Dunării românești* (1969), *Podișul Moldovei* (1980) etc. Un număr mult mai mare de lucrări au fost consacrate unei laturi sau alta a mediului fizic al României, dar cuprecădere reliefului, hidrografiei și solurilor¹, și fără a mai face o referire specială asupra numeroaselor teze de doctorat, reprezentând analize regionale cu o tematică foarte variată. Toate acestea reflectă gradul de adâncire a cunoașterii geografice a teritoriului și au permis elaborarea unor sinteze cu caracter teoretico-metodologic — *Geografie teoretică* (V. Mihăilescu, 1968); *Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accentuată* (V. Tufescu, 1966), *Principii și metode de cercetare în geografia fizică* (T. Morariu, Valeria Velcea, 1971), *Morfologia carstică* (M. Bleahu, 1974) etc.

S-au diversificat considerabil preocupările de cunoaștere a reliefului prin cercetări și cartări de detaliu, și prin folosirea unor metode de analiză cantitativă, ceea ce a dus la exprimarea unor puncte de vedere inedite asupra evoluției formelor și particularităților proceselor actuale.

S-au reluat, pe baze noi, cercetările asupra suprafețelor de netezire din regiunile muntoase, din dealuri și podișuri, în concordanță cu evoluția geologică a teritoriului și în special cu dinamica internă a scoarței, ajungându-se la explicarea formării și evoluției piemonturilor, pedimentelor și glacisurilor,

¹ *Hidrografia R. P. Române* (I. Ujvári, 1959). *Lacurile din R. P. Română — genă și regim hidric* (P. Gâștescu, 1963), *Geografia solurilor României* (N. Florea, I. Munteanu, Camelia Rapaport, C. Chițu, M. Opreș, 1968), *Geografia fizică a României* (V. Mihăilescu, 1969), *Văile transversale din România* (N. Orghidan, 1969), *Biogeografia României* (sub red. R. Gălinescu, 1969), *Lacurile din România — limnologie regională* (P. Gâștescu, 1971), *Geografia apelor României* (I. Ujvári, 1972), *Geomorfologia României* (P. Coteț, 1973), *Relieful României* (Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz, 1974), *Relieful și solurile României* (C. Chițu, 1975), *Mediul geografic în pleistocenul superior și culturile paleolitice din România* (M. Cărciumaru, 1980) etc.

rilor, ca forme specific îmbinate în aria carpatică românească (V. Mihăilescu, 1946, 1957; P. Coteț, 1956, 1969; Gr. Posea, Valeria Velcea, 1964; D. Paraschiu, 1965 etc.) Adâncirea cunoașterii teraselor fluviale a dat posibilitatea integrării imaginii modelării cuaternare a reliefului (L. Badea, 1961; I. Donisă, 1961; H. Grunăzescu, 1961; Gh. Niculescu, 1963; Ign. Berindei, 1968 etc.), stabilirii mai clare a rolului mobilității scoarței și elaborării unor sinteze la nivel regional sau național. Studiul teraselor și albiilor majore a oferit argumente morfologice pentru descifrarea mișcărilor neotectonice, la aprecierea sensului și a intensității lor, ajungându-se la stabilirea unei metodologii de cercetare specifice (L. Badea, Gh. Niculescu, Al. Roșu, 1964).

Studiile de detaliu din regiunile înalte carpatice și cartările la scară mare au pus în evidență mai precis amploarea modelării glaciare și evoluția reliefului în condițiile climatului rece. S-au făcut primele încercări de precizare a efectelor proceselor de modelare în condițiile climatului periglaciuar (Valeria Micalovich, 1959; Gh. Niculescu, E. Nedeleu, Silvia Iancu, 1960; I. Sircu, 1963, 1975; T. Morariu, Al. Savu, 1966; P. Coteț, 1966; I. Ichim, 1971 etc.). Continuând preocupările mai vechi de stabilire a cronologiei cuaternarului pentru țara noastră (C. Brătescu 1933, 1936), cercetările noi în această direcție s-au bazat pe analiza solurilor fosile (Ana Conea, 1970 a) și analizele sporopolinice din orizonturile de cultură materială (M. Cărciumaru, 1980).

O atenție specială s-a acordat proceselor geomorfologice actuale, atenție amplificată de cerințele de utilizare optimă și de valorificare rațională a terenurilor. În acest sens s-au diversificat studiile asupra deplasărilor în masă, asupra proceselor de eroziune în suprafață și de ravenare, elaborându-se un număr mare de studii la solicitarea unor instituții interesate în aplicarea măsurilor de combaterea degradării terenurilor (V. Mihăilescu, 1947; C. Martiniuc, 1954 a; V. Tufescu, 1966 a; T. Morariu, V. Gărbacea, 1968; V. Băcăuanu, 1968; I. Hirjoabă, 1968; D. Bălteanu, 1974, 1976; Gr. Posea, M. Ielenicz, 1976; N. Josan, 1979 etc.). În cîmpie s-au urmărit procesele de sufoziune și tasare în loess (T. Morariu, 1946; V. Tufescu, 1966), iar în lunci și în Delta Dunării au fost

studiate procesele morfohidrografice de albie și de evoluție a țărului mării (I. Gh. Petrescu, 1964; D. Băluță, 1964; L. Badea, 1967; A. C. Banu, 1965; N. Popp, 1965; P. Gâstescu, 1979; Diana Roșca, Ariadna Breier, 1979; I. Ichim și colab., 1979 etc.).

Fundamentarea unor studii geomorfologice de detaliu și necesitățile activităților practice au impus o diversificare a metodelor de lucru atât în laborator, cât și pe teren, în cercetări staționare asupra diferitelor procese de modelare a albiilor și versanților (I. Bojoi, 1969; D. Bălțeanu, 1975, 1978; V. Surdeanu, 1975; I. Ichim, Maria Rădoane, 1977 etc.). Rezultatele acestor cercetări variate asupra proceselor geomorfologice actuale au fost sintetizate la nivelul țării în hărți referitoare la deplasările în masă, procesele de eroziune a solurilor (M. Moțoc, Fl. Trăsculescu, 1959; N. Florea și colab., 1977 și, într-o viziune globală, în *Atlas. R. S. România*, în harta *Procesele actuale de modelare a reliefului*, 1973).

Relieful de eroziune diferențială a format obiectul unor preocupări în regiunile vulcanice neogene din Carpații Orientali (P. Coteț, 1960; Tr. Naum, E. Butnaru, 1967; W. Schreiber, 1975 etc.), în regiunile formate din gresii și conglomerate, în regiunile alcătuite predominant din roci argiloase (accentul fiind pus pe alunecări și de asemenea, a proceselor de disoluție), în ariile calcaroase, unde au fost studiate amănunțit formele endo- și exocarstice (M. Bleahu, 1958, 1972; V. Sencu, 1968, 1977; I. Bojoi, 1970; I. D. Ilie, 1970, 1978; T. Rusu, 1978 etc.).

Toate aceste direcții de dezvoltare a cercetărilor geomorfologice au implicat și progresele cartografiei geomorfologice. Concomitent s-au fundamentat principiile regionalizării geomorfologice a teritoriului României, formându-se mai multe scheme de ierarhizare a unităților de relief (C. Martiniuc, 1960; Gr. Posea, 1972; *Atlas. R.S. România*, 1978; L. Badea, 1979).

Fără îndoială că problemele nou abordate au izvorât și au fost rezolvate până în etapa actuală prin cercetările de geomorfologie regională efectuate în toate marile unități de relief. De aceea, un loc important în literatura geomorfologică revine studiilor elaborate ca teze de doctorat în care se regăsesc probleme de ansamblu, ca și de detaliu ale geomorfologiei românești. Lucră-

rile de acest fel publicate acoperă, în totalitate sau parțial, numeroase unități de relief¹.

În climatologie, concepția corelativ-geografică s-a impus prin modul de organizare și efectuare a observațiilor, prin interpretarea datelor meteorologice (*Clima R.P.R.*, vol. I și vol. II, 1960, 1962), prin cartografierea fenomenelor respective (*Atlasul climatologic al R. S. România*, 1966 și *Atlas. R. S. România*, cap. IV (1972—1977)). Orientarea aceasta a promovat ideea de *topoclimă* (V. Mihăilescu, 1957), care ulterior s-a concretizat într-o nouă direcție de cercetare topoclimatică, cu precădere în Institutul de geografie, o atenție deosebită acordându-se hărților topoclimatice (Gh. Neamu, Elena Teodoreanu, Octavia Bogdan, 1978). Cercetările climatologice au luat o mare extindere în Institutul de meteorologie și hidrologie (IMH), fiind susținute de numeroși geografi, ale căror studii regionale sînt publicate în culegerile editate de IMH. De asemenea, în învățămîntul superior geografic de la București, Cluj Napoca și Iași sînt promovate studii de climatologie urbană și aplicată (I. Guguiman, M. Cotrău, 1975 ș.a.). Unele din preocupările prioritare ale geografilor climatologi sînt înverdate de studiile climatice și topoclimatice regionale, publicate cu precădere în ultimii ani: Depresiunea Brașov (Elena Mihai, 1975), Orașul Iași (Elena Erhan, 1979), Bărgan (Octavia Bogdan, 1980), Culoarul Rucăr-Bran (Elena Teodoreanu, 1980).

¹ Cimpia Olteniei (P. Coteț, 1957), Masivul Bucegi (Valeria Micalevich-Velcea, 1961), Țara Lăpușului (Gr. Posea, 1962), Masivul Godeanu (Gh. Niculescu, 1965), Piemontul Cindești (D. Paraschiv, 1965); Subcarpații dintre Cerna Olteului și Gilort (L. Badea, 1967 a), Subcarpații Olteniei dintre Motru și Gilort (Al. Roșu, 1967), Cimpia Moldovei (V. Băcăuanu, 1968), Valea Bistriței (I. Donisă, 1968 a), Colinele Tutovei (I. Hirjoabă, 1968), Subcarpații Transilvaniei dintre Mureș și Olt (I. Mac, 1972), Subcarpații dintre Cîlnău și Sușița (H. Grumăzescu, 1973), Depresiunea Hațegului (Cornelia Grumăzescu, 1975), Obceinele Bucovinei (N. Barbu, 1976), Cimpia Română (P. Coteț, 1976), Țara Beiușului (Ign. Berindei, 1977), Munții Trascăului (I. Popescu-Argeșel, 1977), Munții Rodnei (I. Sircu, 1978), Munții Stînișoarei (I. Ichim, 1979), Dealurile Tirnavei Mici (N. Josan, 1979), Podișul Covurluiului (V. Sficlea, 1980), Masivul Ceahlău (I. Stănescu, 1980), Subcarpații Tazlăului (C. Brânduș, 1981), Munții Semenici (M. Grigore, 1981), Piemontul Motrului (Al. Șchiopoiu, 1982), Subcarpații Buzăului (D. Bălțeanu, 1983).

În studiul apelor s-au abordat problemele cu un pregnant caracter geografic, conturându-se concepția de *hidrogeografie*, care se afirmă prin realismul ei în lumea specialiștilor, fapt reliefat de harta cu acest titlu din *Atlas. R. S. România* (1976) și de alte lucrări (P. Gâstescu, 1970; P. Gâstescu și colab. 1967, 1976). S-au luat în studiu relațiile dintre elementele morfometrice ale albiilor de riuri și cele ale bazinului hidrografic (I. Zăvoianu, 1978), evoluția și caracterele apelor curgătoare, cu sinteze pe țară (I. Ujvári, 1959, 1972; *Rîurile României*, 1971), precum și regionale (Aurora Posea, 1977; Maria Pantazică, 1978). Se cuvin menționate, totodată, monografiile hidrologice ale mai multor bazine hidrografice, ale Dunării, Mării Negre, zonei de vărsare a Dunării, întocmite de specialiști, între care mulți geografi, din Institutul de meteorologie și hidrologie, București. Limnologia fizică se afirmă prin sinteze la scara întregii țări (P. Gâstescu, 1963, 1971; I. Pișota și V. Truș, 1971), ca și prin numeroase studii regionale (I. Pișota, 1958, 1971; P. Gâstescu, 1959 și în colab. cu B. Driga, 1973, cu Ariadna Breier, 1976; I. Buta, Al. Săndulache, 1961; V. Truș, 1961; Maria Schram, 1968, Tatiana Nicolae, 1969; Al. Săndulache, 1970; Ariadna Breier, 1976 etc.).

În biogeografie s-au întreprins cercetări privind analiza areal-geografică a florei și faunei, urmărindu-se îndeosebi repartiția elementelor submediteraneene (R. Călinescu, 1956; Alexandra Bunescu, 1959, 1961 etc.), analiza zoogeografică a faunei ihtiologice (P. Bănărescu, 1957), endemismele din flora și din fauna terestră. S-au realizat hărți sintetice privind regionalizarea biogeografică a țării (R. Călinescu, 1967), regionalizarea fitogeografică (1978) în *Atlas. R. S. România* etc. În urma lucrărilor pentru *Monografia geografică a R. P. Române* s-a elaborat harta murală geobotanică a țării, scara 1 : 500 000 (N. Doniță, V. Leandru, Evidochia Pușcariu-Soroceanu, 1960), iar în *Atlas. R. S. România* o nouă hartă a vegetației (1976). O notă caracteristică a contribuțiilor geografice în domeniul biogeografiei o constituie integrarea componentului biotic în ansamblul peisagistic teritorial.

Prin studiile fito- și zoogeografice întreprinse în diferite regiuni ale țării, geografii români au contribuit, alături de numeroși

specialiști din domeniul biologiei, agromomiei și silviculturii, la cunoașterea mai aprofundată a vegetației și faunei. În prezent o direcție prioritară o constituie problema ocrotirii naturii și, în special, studiul geografic al rezervațiilor naturale din R. S. România.

În domeniul științei solului se remarcă amplificarea lucrărilor, în profil pedogeografic, în spiritul concepției genetico-naturaliste, promovată de Gh. Munteanu-Murgoci, care subliniase, încă în deceniul al treilea al secolului XX, necesitatea studierii solului în strînsă legătură cu factorii și procesele ce au condus la formarea acestuia. Cercetări pedogeografice cu caracter aplicativ se desfășoară în Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie, institut sub egida căruia au fost elaborate un sistem român, nou, de clasificare a solurilor și numeroase hărți tematice la diferite scări (N. Florea și colab., 1968; N. Florea, 1982 etc.).

2.2.3. Dezvoltarea geografiei umane și economice

Începuturile geografiei umane și economice în România sînt legate de Societatea geografică română, care a sprijinit apariția unor studii asupra resurselor naturale, economiei și populației, elaborate în ultimele decenii ale secolului trecut de specialiști din științele învecinate¹.

Dezvoltarea geografiei moderne în România, după întemeierea învățămîntului geografic universitar (1900 la București, 1904 la Iași), se caracterizează prin orientarea prioritară acordată problemelor de geografie umană sau de antropogeografie, cum era denumită atunci, într-o perioadă cînd geografia mondială se afla încă în căutarea obiectului și metodei specifice.

Fundamentarea teoretică și metodologică a orientării antropogeografice se datorează lui S. Mehedinți, care, încă din primele sale

¹ Em. Cretzulescu (1876), *România considerată sub punctul de vedere fizic, administrativ și economic*; I. Vasiliu-Năsturel (1885), *Geografia căilor de comunicație în România*; I. Nacian (1893), *Forțele productive ale României* ș.a. Tot în această perioadă (1889), Societatea geografică română instituie un premiu destinat elaborării unei geografii economice și industriale a României.

lucrări tipărite — cum au fost cele privind geografia comparată după K. Ritter și O. Peschel (1901), stepa românească din punct de vedere antropogeografic (1904), obiectul și sarcinile antropogeografiei (1904) — ca și prin orientarea Seminarului de geografie, se dovedește preocupat, în primul rînd, de problemele geografiei populației și geografiei economice. Au urmat și alte lucrări care întăresc aceeași preocupare ca : locul omului în geografie (1909), aplicările antropogeografiei în etnografie și istorie (1910), așezarea României în sud-estul continentului european din punct de vedere geografic și etnografie (1916) etc.

Ideile și opiniile lui S. Mehedinți au fost continuate și dezvoltate de elevii săi. Astfel, Al. Dimitrescu-Aldem publică o lucrare asupra răspîndirii populației în Moldova (1909) și alta asupra rolului României în tranzitul sud-est european (1912); G. Vâlsan publică studiul privind o etapă din popularea Țării Românești (1912), iar V. Mihăilescu, prin studiul consacrat orașului București (1915), devine promotor al dezvoltării geografiei urbane.

Contribuții valoroase la fundamentarea conceptului de geografie umană și economică au mai adus V. A. Urechia, Ștefan D. Popescu și Gheorghe Arghirescu. Prin lucrarea *Un proiect de geografie socială a României* (1902), V. A. Urechia, după ce afirmă că pămîntul trebuie studiat în raporturile sale cu omul, adică societatea, emite conceptul de geografie socială cu un sens mai larg decît cel de geografie economică. Ștefan D. Popescu publică lucrarea *Localizarea industriilor în România — Studiu de geografie economică* (1905), în care analizează rolul diferiților factori (materie primă, energie, condiții de transport) în amplasarea industriei. Gheorghe Arghirescu vedește o concepție avansată asupra obiectului geografiei economice, ca „știință care studiază fenomenele economice sau mai bine activitatea economică a diferitelor părți din omenire, în legăturile, în dependențele cauzale pe care aceste fenomene, această activitate le are cu mediul înconjurător și, în primul rînd, cu mediul natural” (1913, p. 119).

Geografia populației și așezărilor, una dintre cele mai reprezentative direcții ale geografiei românești din prima jumătate a secolului XX, conturată de S. Mehedinți, s-a dezvoltat sub influența școlii franceze

de geografie umană, atît în ce privește problematica urmărită, cît și sub aspectul metodologiei aplicate în lucrările de geografie regională. O influență majoră în acest sens au avut-o lucrările lui Emm. de Martone : *La Valachie* (1902), cele privitoare la distribuția geografică a populației în sudul țării (1902) sau la viața pastorală la români (1912) ș.a.

În perioada interbelică, după desăvîșirea făuririi statului național român unitar, cîmpul de investigație se diversifică, geografii români îmbrățișînd un cerc larg de probleme : geografie istorică, etnografie, aspecte demografice, geografie a așezărilor, geografie regională etc.

Sub influența lui S. Mehedinți, el însuși cu preocupări temeinice în domeniul geografiei istorice, noile generații de geografi se ocupă cu prioritare de clarificarea, cu argumente geografice, a unor importante probleme legate de originea și continuitatea poporului român în spațiul carpato-danubiano-pontic, de relațiile cu naționalitățile conlocuitoare etc. Al. Dimitrescu-Aldem (1909), G. Vâlsan (1920), L. Someșan (1935), Mara Popp (1940), V. Mihăilescu (1941), T. Morariu (1942) ș.a. întocmesc hărți etnice ale țării, urmăresc deplasările de transhumanță ale populației, repartitia teritorială a acesteia pe baza primului recensămînt general din anul 1930, culminînd cu luările de poziție față de hotărîrile Dictatului de la Viena (1940). Un loc deosebit ocupă I. Conea, autor a numeroase lucrări de geografie istorică, toponimie etc., care își expune concepția în lucrarea *Prin geografie umană la o nouă concepție a geografiei istorice* (1938).

Problemele de geografie așezărilor omenesti, tratate în lucrări speciale sau în cadrul celor de geografie regională, au reținut atenția mai tuturor geografilor din trecut. Astfel, V. Mihăilescu, ca răspuns la ancheta internațională inițiată de A. Demangeon, realizează o primă tipologie a satelor din România după fizionomie, formă, textură, structură (1927, 1935), preluată și aplicată de alți geografi în diferite regiuni ale țării¹.

¹ R. Vuia în Țara Hașegului și regiunea Pădurenilor, 1926; N. Orghidan în Țara Birsei, 1927, 1929; I. Conca în Depresiunea Subcarpatică a Olteniei, 1932 și în Țara Loviștei, 1935; Șt. Manciulea în Cîmpia Tisei, 1932, 1938; N. Lupu în bazinul Dărmăneștilor, 1933; N. Al. Rădulescu în Vrancea, 1937; V. Tufescu în zona Dealu Marc-Hirlău, 1938; Lucia Apolzan în Munții Apuseni, 1943).

Primele aspecte de metodologia cercetării geografice a aşezărilor urbane, în care accentul este pus pe studiul poziţiei oraşelor în raport cu formele de relief, cu reţeaua hidrografică etc., sînt abordate tot de V. Mihăilescu, după studiul asupra oraşului Bucureşti (1915), în studiile efectuate asupra altor oraşe (Călăraşi, Olteniţa, 1922). Importante contribuţii la analiza reţelelor regionale de oraşe a adus V. Tufescu (1934, 1938, 1945), iar în evidenţierea zonelor de aprovizionare a oraşelor N. Al. Rădulescu (1945).

Preocupările de geografie economică au fost de mai mică amploare, regăsindu-se îndeosebi în cadrul lucrărilor de geografie regională. În unele lucrări, S. Mehedinţi (1921) şi G. Vălsan (1924), referindu-se la potenţialul economic variat al ţării şi la utilizarea resurselor naţionale, critică exploatarea neraţională a acestora, datorită, între altele, prezenţei capitalului străin în economia ţării.

Societatea geografică română a stimulat apariţia unor lucrări aparţinînd altor specialişti, ca de exemplu studiul asupra industriei metalurgice din Banat şi Transilvania (Şt. Burileanu, 1921), izvoarele de energie şi aşezarea geografică a diferitelor industrii în România (M. Manoilescu, 1922) etc. Prima sinteză asupra geografiei economice a ţării a fost cea realizată de V. Mihăilescu (1938) în *Enciclopedia României*, iar asupra industriei, *Localizarea şi structura industriei româneşti*, de Liliana Georgescu (1940), este considerată lucrare de referinţă.

Din primii ani de după cel de-al doilea război mondial, cercetările geografice sînt orientate prioritar spre studii regionale, strîns legate de sarcinile construirii noii societăţi socialiste. În această perioadă, mulţi dintre geografi participă direct la activitatea instituţiilor de organizare şi planificare teritorială. O etapă importantă în formarea cadrelor geografiei economice şi umane a constituit-o perioada de elaborare a *Monografiei geografice a R. P. Române* (1960), care a stimulat realizarea ulterioară a unor sinteze economico-geografice la nivel regional.

După 1960 se remarcă o diversificare şi accentuare a preocupărilor în toate ramurile geografiei umane şi economice, sub influenţa cerinţelor practicii sociale, ale

amenajării şi sistematizării teritoriale¹. În acest timp au loc importante dezbateri teoretico-metodologice privind unitatea dintre ramurile geografiei fizice şi cele ale geografiei umane şi economice, ca de exemplu, dezbaterea organizată în 1965.

Clarificarea metodologică a impus o viziune integratoare asupra obiectului de studiu, asupra structurii geografiei umane şi economice, în care se dezvoltă concepţia sistemică. Acum se conturează mai clar un sistem unitar al disciplinei de geografie umană şi economică. Tot acum, în geografia populaţiei, a aşezărilor, industriei etc. încep să fie utilizate metodele statistico-matematice (V. Nimigeanu, 1971; I. Iordan, 1974; Floarea Bordăne, 1980; I. Ianoş, 1981; V. Surdu, 1982).

În cadrul geografiei umane o dezvoltare importantă o are geografia urbană. Pe fondul numeroaselor studii consacrate mai tuturor oraşelor se evidenţiază primele clasificări funcţionale ale acestora (V. Mihăilescu, C. Herbst, I. Băcănar, 1961, 1964; I. Şandru, V. Cucu, P. Poghire, 1961). Se realizează prima sinteză asupra oraşelor României (V. Cucu, 1970), urmată de lucrări de geografie urbană cu profil regional (Al. Ungureanu, 1980), sinteze asupra unor grupări urbane (D. Oancea, 1973), hărţi de profil (*Reţeaua urbană* din *Atlas. R. S. România*, 1976 etc.).

Se creează, astfel, condiţii optime pentru promovarea consecventă a multiplelor aspecte teoretice, metodologice şi practice privind habitatul urban, atît ca formă a aşezărilor umane, cît mai ales ca formă a organizării teritoriale a economiei. Pe acest fond se evidenţiază fundamentele concepţiei geografice asupra urbanizării — proces constant şi ireversibil —, o amploare deosebită cunoscînd lucrările privind legăturile dintre urbanizare, dezvoltare economică, diversele tipuri de habitat şi calitatea mediului înconjurător.

Noile aspecte abordate vizează gradul de urbanizare a judeţelor, creşterea şi repartitia oraşelor ţării (C. Herbst, 1958; Atena Rădoi, 1960; I. Popovici, 1975), rolul social-economic al oraşelor mici (P. Deică,

¹ Dezvoltarea înregistrată de geografia umană şi economică este ilustrată de numărul mare de studii, cursuri universitare, articole şi lucrări speciale publicate. La acestea se adaugă peste 60 de teze de doctorat susţinute după 1960, cele mai multe fiind din domeniul geografiei economice regionale sau al geografiei urbane şi rurale.

1971; I. Ianoș, 1982), procesul de urbanizare (V. Cucu, 1967), de formare a grupărilor urbane și sistemelor teritoriale de orașe (I. Șandru, V. Cucu, 1963; P. Deică, Ioana Ștefănescu, Niculina Baranovsky, 1976; E. Molnár, Maria Mihail, A. Maier, 1976; Ludmila Panaite, N. Caloianu, Maria Chițu, 1981 etc.), zonele periurbane (Ludmila Panaite, N. Caloianu, 1967; I. Iordan, 1973), sistematizarea urbană și rurală (I. Șandru, 1967; V. Cucu, 1970, 1977; Melinda Căndeia, G. Erdeli, 1981), structura urbană contemporană (D. Bugă, 1976), așezările de tip satelit (Ludmila Panaite, N. Caloianu, Gh. Dragu, 1964), ierarhizarea social-economică a orașelor (V. Cucu, 1973).

În geografia rurală a fost elaborat conceptul de „complex rural”, privit ca o realitate social-teritorială, în care vatra, moșia, populația și activitățile acesteia trebuie analizate în strinsă corelație. Prima clasificare funcțională a așezărilor rurale (I. Băcănanu și colab., 1960) a fost urmată de aplicări la nivel regional: Subcarpații dintre Gilort și Motru (V. Cucu, 1963), Delta Dunării (I. Popovici, 1964), Moldova (M. Apăvăloaie, 1965), Dobrogea (Athena Herbst-Rădoi, 1971), județul Prahova (I. Popovici, Aurora Crîngu, Lucreția Mănescu, 1971), Colinele Tutovei (P. Poghire, 1972), Subcarpații (Niculina Baranovsky și colab., 1975) etc.

Alte studii au abordat aspecte privind gruparea și dispersia așezărilor rurale (Ioana Ștefănescu, Niculina Baranovsky, 1968; I. Iordan, 1971), distribuția pe altitudine a acestora (Cl. Giureăncanu, 1964, 1972), așezările de altitudine (T. Morariu, A. Bogdan, Maria Mihail, 1968; I. Conea, D. Bugă, 1969), dezvoltarea industrială a satelor (M. Apăvăloaie și colab., 1976), urbanizarea satelor (V. Cucu, 1972; I. Vasile, 1973; Constanța Rusenescu, 1974; V. Tufescu, 1980), metodologia stabilirii potențialului economic al așezărilor rurale (E. Molnár, 1967).

În geografia populației precumpănese problemele privind evoluția repartiziției teritoriale și structura acesteia (Constanța Rusenescu, V. Tufescu, 1968; I. Șandru, V. Cucu, D. Chiriac, 1968), specificul mișcării migratorii interne (Gh. Iacob, 1961, 1981; V. Tufescu, 1962, 1974; Ioana Ștefănescu, 1963, 1972; V. Cucu, Iulia Pop, Veselina Urucu, 1966; Maria Chițu, 1967;

Gh. Dragu, 1967; A. Holan, 1967; Veselina Urucu, 1971; Veronică Giosu, 1972; I. Nicolae, 1973; C. Popescu, 1979), atît la scară națională, cît mai ales în cadrul diferitelor unități teritoriale, unele aspecte de geografie aplicată (I. Șandru, 1967), la care se adaugă și hărți de profil, ca de exemplu cea a mobilității populației și a forței de muncă din *Atlas. R. S. România* (1978).

În cadrul geografiei economice s-a realizat trecerea de la faza descriptiv-cantitativă de început la analiza complexă a factorilor care determină dezvoltarea și structura teritorială a ramurilor economiei naționale, precum și a implicațiilor în modificarea peisajului geografic.

Geografia industriei a devenit o direcție reprezentativă în cercetarea geografică, în concordanță cu mutațiile profunde intervenite în structura și repartiziția teritorială a acestei activități cu efecte directe în dezvoltarea altor ramuri ale economiei. Atenția se îndreaptă prioritar spre problemele de tipologie și regionare a industriei în ansamblu sau pe ramuri, precizîndu-se, cu acest prilej, conținutul unor categorii taxonomice: regiunea, nodul sau gruparea, centrul industrial, zona funcțională industrial-urbană, platforma industrială etc. (C. Herbst, I. Băcănanu, N. Caloianu, 1964; I. Popovici și colab., 1968; D. Oancea, 1970; I. Velcea, 1970; I. Popovici, Aurora Crîngu, Lucreția Mănescu, 1982).

Au fost abordate, totodată, aspecte ale structurii regionale a industriei (D. Alexandru și colab., 1973; C. Herbst, I. Lețea, 1976), ale raportului dintre industrializare, urbanizare și mediul înconjurător (Cr. Stan, 1969; V. Cucu, C. Herbst, 1971) sau ale diferitelor ramuri (V. Cucu, 1965; C. Mocanu, 1970; Alexandra Ghenovici, 1975; I. Ianoș, Gh. Iacob, 1980) ș.a. Problemele geografice ale industriei au o largă reflectare în numeroase studii regionale, ca și în hărțile din *Atlas. R. S. România* (1977–1978).

Geografia agriculturii și utilizării terenurilor a cunoscut de asemenea o amplă dezvoltare în ultimele decenii, principalele probleme abordate referindu-se la utilizarea terenurilor (I. Velcea, I. Iordan, 1963; harta *Utilizarea terenurilor* din *Atlas. R. S. România*, 1976), la forța de muncă în agricultură (Ioana Ștefănescu, 1967, 1971, 1982), la dezvoltarea diferitelor ramuri agricole (Niculina Baranovsky, 1961; I. Iordan,

1961, 1976; Gh. Iacob, 1972; Ioana Ștefănescu, 1973; I. Velcea, 1973; Sorina Vlad, 1977), la formarea și funcționalitatea zonelor periurbane (I. Iordan, D. Oancea, 1965), la modernizarea agriculturii și îmbunătățirile funciare (I. Iordan 1977; Floarea Bordană, 1979). S-au abordat problemele tipologiei agricole (V. Tufescu, 1969; Ioana Ștefănescu, 1972), elaborându-se și un studiu de sinteză asupra geografiei agriculturii din România (N. Al. Rădulescu, I. Velcea, N. Petrescu, 1968).

Studiile de geografie a căilor de comunicații și transporturilor, deși mai reduse numeric, cuprind aspecte privind evoluția, dinamica și structura traficului de mărfuri și călători, legăturile economice, ariile și centrele de convergență a transporturilor, un loc principal deținând studiile consacrate transporturilor maritim și fluvial (Cr. Stan, Alexandra Ghenovici, 1968; Alexandra Ghenovici, 1972, 1977), celor feroviare (I. Gh. Petrescu, 1965; I. Lețea, 1973) etc.

Geografia turismului s-a dezvoltat ca ramură interdisciplinară în raport direct cu intensificarea valorificării potențialului turistic natural și social-cultural al României, o contribuție importantă revenind colocviilor naționale organizate periodic de Institutul de geografie și Institutul de economia comerțului interior și a turismului, începând din 1968, în urma cărora au fost publicate trei volume de lucrări¹. Printre problemele abordate sînt de menționat cele privind regionarea turistică (N. Al. Rădulescu, 1945; I. Șandru, 1964; M. Iancu, 1969; Gr. Poșca, N. Popescu, M. Telenicz, 1969; L. Badea, H. Grumăzescu, 1975; I. Popovici, 1977; D. Oancea, C. Swizevski, 1978, 1981), turismul internațional (Ș. Dragomirescu, Gloria Crahmalie, 1969; Ș. Dragomirescu, I. Nicolae, 1980), tipurile de localități turistice (I. Șandru, 1969; E. Molnár și colab., 1976); dezvoltarea turismului în profil regional (I. Iordan, 1969; Gh. Iacob, 1969; V. Sencu, 1969; Niculina Baranovsky, D. Bugă, Alexandra Ghenovici, 1973; N. Ciangă, 1980, Constanța Rușenescu, 1980 ș.a.). Dintre hărțile de geografie

a turismului se evidențiază cele din *Atlas. R. S. România* (1978).

Orientările reieșite din documentele de partid și de stat cu privire la dezvoltarea economico-socială a țării în profil teritorial au permis reluarea pe un plan superior a conceptului de regionare economico-geografică. În acest sens, rețin atenția preocupările privind regionarea economico-geografică a țării (I. Șandru, 1975, 1978), structura teritorială economică a județelor (P. Deică, 1977; I. Popovici, Aurora Crângu, Lucreția Mănescu, 1977, 1980), zonele geografice funcționale (V. Cucu, 1981).

2.2.4. Geografia regională

Geografia regională, în sensul ei complex — fizice, umane și economice —, s-a conturat în geografia românească încă din primele decenii ale secolului XX, ca o direcție de cercetare alături de cea a geografiei generale și pe ramuri, pe baza unor principii clare, schițate inițial de S. Mehedinți (1891, 1931) și a unor necesități de ordin practic, în primul rînd didactice. Dezvoltarea acestei direcții a fost stimulată și de apariția amplei lucrări monografice *La Valachie* (Emm. de Martonne, 1902).

Ideile lui S. Mehedinți cu privire la geografia regională au fost aplicate în mod creator și largite de discipolii săi, G. Vâlsan, C. Brătescu, V. Mihăilescu și alții.

Bazele geografiei regionale în sensul ei modern au fost puse în continuare de G. Vâlsan, care a contribuit la precizarea conținutului și metodologiei acesteia. Astfel, definind, pentru prima dată în România, rezultanta raporturilor reciproce dintre învelișurile planetare, pe care a denumit-o *geosferă*, obiect propriu-zis al geografiei, G. Vâlsan consideră unitățile regionale ca subdiviziuni ale acestui înveliș complex al Pămîntului, care reprezintă o „îmbinare a diferiților factori mai puternici sau mai slabi, variabili în timp și spațiu” (1938, p. 14). În studiul *Elementul spațial în descrierea geografică* (1931), rămas ca o lucrare de referință în teoria regionării geografice, G. Vâlsan a considerat unitatea de bază a geografiei regionale, sau a „chorografiei” cum o numea, *peisajul geografic*, ca o rezultantă a interacțiunii factorilor fizici și social-economici.

¹ Lucrările colocviului național de geografie turismului, 1968, București, 1969; Lucrările celui de-al II-lea colocviu național de geografie turismului, 1971, București, 1975; Lucrările celui de-al IV-lea colocviu național de geografie turismului, 1977, București, 1980.

În concepția sa, geografia regională este o geografie a peisajului.

C. Brătescu (1926) concepea geografia regională ca punctul de plecare în cercetarea suprafeței Pământului, iar geografia generală ca o sinteză a acesteia. Sesizând complexitatea peisajului geografic ca rezultat al acțiunii agenților naturali și a societății omenești, el vedea în suprafața terestră, ca și G. Vâlsan, locul de interferență a învelișurilor planetare, în care se petrec toate fenomenele geografice care dau naștere diferitelor peisaje.

Ideile, conceptele și metodele specifice geografiei regionale, stabilite de acești geografi și completate sau adîncite ulterior, au deschis calea cercetărilor regionale, începînd cu cele care au avut ca obiect diferite componente ale peisajului geografic (relief, climă, ape, vegetație, populație, așezări, economie etc.).

Paralel cu cercetările de ramură, cele de geografie regională s-au desfășurat mai intens începînd cu perioada dintre cele două războaie mondiale și au urmărit cu prioritate latura umană, reprezentată prin studiul populației și așezărilor, inclusiv cel al geografiei istorice și toponimiei, și latura fizică, concretizată în special prin studiul reliefului. Aceste cercetări, materializate, în bună parte, sub forma unor valoroase teze de doctorat, au acoperit diferite unități teritoriale ca : Vlășia și Mostiștea (V. Mihăilescu, 1925), Dobrogea (C. Brătescu, 1928), Bazinul Dărmăneștilor (N. Lupu, 1933), Depresiunea Jijiei (I. Rick, 1932, 1933), Vrancea (N. Al. Rădulescu, 1937), Munții Rodnei (T. Morariu, 1937), Dealul Mare-Hîrlău (V. Tufescu, 1937), Cîmpia Tisei (Șt. Manciușea, 1938) etc. Acumularea rezultatelor cercetărilor regionale a permis realizarea unei prime sinteze asupra cadrului natural al țării și a unităților lui teritoriale, *România — Geografie fizică* (V. Mihăilescu, 1936). Alături de ea se remarcă și o altă sinteză, concepută într-un spirit geografic mai larg — *Țara noastră* (I. Simionescu, 1937), publicată în mai multe ediții.

În deceniile următoare, cercetările regionale s-au specializat tot mai mult în cadrul celor două ramuri de bază ale geografiei — fizică și umană-economică —, diversificîndu-se sub raport tematic și teritorial. Odată cu intensificarea cercetărilor de ramură,

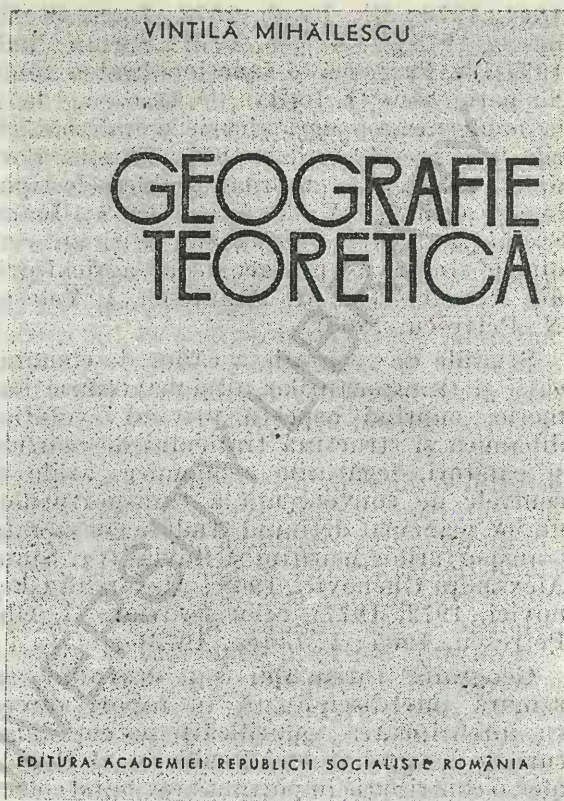


Fig. 2.9. *Geografie teoretică* (1968) — principala lucrare de cugetare geografică a lui Vintila Mihăilescu.

în anii '50 și la începutul deceniului următor au apărut și unele tendințe de disociere a cercetării geografice umane și economice de cea fizico-geografică, de scindare a obiectului de studiu al geografiei, împiedicînd afirmarea viziunii integratoare, de sinteză, asupra peisajului geografic, specifică geografiei regionale.

O contribuție remarcabilă la dezbaterile și clarificarea bazelor teoretice ale geografiei regionale are, în această perioadă, V. Mihăilescu, care și-a dezvoltat concepția și orientarea sa metodologică în două lucrări de bază : *Considerații asupra geografiei ca știință* (1945) și *Geografie teoretică. Principii fundamentale. Orientare generală în științele geografice* (1968), precum și în alte numeroase studii și articole.

Pornind de la conceptul de *înveliș terestru*, sinonim cu cel de geosferă, ca domeniu de cercetare al geografiei, V. Mihăilescu dezvoltă teoria *regiunii geografice* sau a

complexului teritorial geografic, ca parte componentă a acestui înveliș și ca unitate de studiu a geografiei (1964). El diferențiază sensul regiunii geografice ca noțiune sintetică, specifică geografiei regionale, față de *regiune naturală* și *regiune umanizată*, ca noțiuni analitice care pot fi obiect de studiu al geografiei fizice și, respectiv, al geografiei umane și economice. În acest sens, cercetarea regională este considerată o etapă de sinteză a elaborării geografice, bazată pe analiza integrată a peisajului. Totodată, el a contribuit la definirea conceptelor de *structură geografică regională*, care semnifică modul în care se îmbină elementele unui complex teritorial, precum și de *funcțiune geografică regională*, ca o rezultantă a structurii și poziției privite din perspectiva activității umane (1968, 1977, 1979). În acest fel, V. Mihăilescu, prin viziunea sa unitară, integratoare asupra peisajului geografic, a contribuit la orientarea și angajarea cercetării geografice pe linia unor scopuri practic-utilitare, care au deschis un orizont larg geografiei aplicate.

În perioada postbelică, apăr lucrări în care sinteza regională, cel puțin parțială (fizică sau umană și economică), dar chiar și complexă, este abordată în măsură mai mare sau mai mică într-o viziune unitară, integrativă (natură-om-economie), ca de exemplu: *Carpații sud-estici* (V. Mihăilescu, 1963), *Subcarpații și depresiunile marginale ale Transilvaniei* (V. Tufescu, 1966), *Dealurile și câmpiile României* (V. Mihăilescu, 1966), *Geografia văii Dunării românești* (1969), *România. Natură, om, economie* (V. Tufescu, 1974), *Podișul Moldovei* (V. Băcăuanu și colab., 1980) etc., la care se adaugă și unele studii regionale cu arie mai restrânsă, ca: *Depresiunea Huși* (I. Gugiuman, 1959), *Țara Oașului* (I. Velcea, 1964), *Delta Dunării* (A. C. Banu, L. Rudescu, 1965; I. Popovici, 1974; I. Gh. Petrescu, 1975), *Subcarpații Buzăului—Relații geografice om—natură* (I. Petrescu-Burloiu, 1977), *Valea Cernei* (Madeleine Alexandru și colab., 1981), *Țara Zarandului* (P. Tudoran, 1983). Mai sînt de menționat lucrările rezultate în urma unor analize cu precădere a aspectelor de geografie fizică: *Excesul de umiditate din Cîmpia Română de nord-est, 1969—1973* (P. Gâstescu și colab., 1979) etc.

Progresele înregistrate de geografia regională pe plan mondial, o dată cu introducerea teoriei sistemului în științele geografice, au

duș la orientarea cercetărilor în direcția *ecologiei peisajului*, conceput ca geosistem, oferind o bază teoretică și metodologică riguroasă pentru explicarea raporturilor complexe dintre om și natură. S-au conturat astfel noi concepte în geografia regională, ca *biogenosferă* și *geosistem*, cu semnificații mai largi, care pun accentul pe elementul viață (inclusiv omul), pe structura și funcționalitatea peisajelor geografice. Aceste concepte, și acumularea unui amplu material rezultat din cercetarea pe ramuri a teritoriului țării, au făcut posibilă apariția unor noi contribuții la dezvoltarea geografiei regionale (H. Grumăzescu, 1966, 1970). Se are în vedere studierea fizionomiei, structurii și dinamicii regiunilor geografice, cu scopul de a evalua capacitatea lor potențială de utilizare, așa cum rezultă și din unele studii de geografie regională cu caracter practic — aplicativ (H. Grumăzescu, Cornelia Stăncescu, E. Nedelcu, 1963, 1965, 1969). În acest spirit se înscrie, într-o viziune științifică complexă, și *Harta peisajelor* (scara 1:1 000 000), ca o reprezentare cartografică de sinteză din *Atlas. R. S. România*, (1978) constituind o bază utilă pentru întocmirea hărții unităților fizico-geografice ale României.

2.2.5. Alte direcții de cercetare

Cartografierea geografică. În dezvoltarea cartografiei românești se detașează două etape distincte: cea *veche* (pînă în preajma primului război mondial), unanim considerată geografică, caracterizată prin reprezentări cartografice cu un conținut general, la scară și precizie mici; cea *modernă*, în care s-au conturat direcțiile *geodezo-topografică* și *tematică*, în care se înscrie cartografia geografică.

În etapa veche menționăm hărțile din secolul XVI ale transilvănenilor J. Honterus și G. Reicherstorffer, care sînt primele manifestări ale cartografiei geografice autohtone. Dintre hărțile celui dintîi, de mare valoare sînt *Chorographia Transylvaniae* (1532) și *Dacia* (1541), care înfățișează cele trei țări românești ale vremii. Remarcabile în epocă sînt și: harta Siberiei, realizată de spătarul N. Milescu cu ocazia călătoriei

sale la Beijing (1675—1678), harta Țării Românești, din 1700, a stolnicului C. Cantacuzino sau anunțata hartă a Moldovei a lui D. Cantemir, din 1716, tipărită în 1737. Tot lui D. Cantemir îi revine meritul realizării unei expresive *schite panoramice* a Căucazului oriental, însoțită de un ansamblu de 36 de profile topografice (morfologice).

Dintre realizările acestei etape de tranziție mai trebuie amintite: *Harta poștelor și carantinelor Țării Românești*, a profesorului Gr. Pleșoianu, din 1831 (prima hartă tematică în limba română) și *Hărțile administrative cu tabele statistice ale Valachiei și Moldovei*, editate în litografia lui I. Eliad din București, în 1833.

Se poate vorbi acum și de o cartografie geografică școlară. Se tipărește astfel, la Viena, în grecește, de cărturarul Iordache Goleseu, un atlas școlar, iar primul atlas în limba română este cel tipărit la Iași, în anii 1838—1842, de învățatul Gh. Asachi. În 1865, D. Pappasoglu publică *Atlasu geografic al României* ..., primul atlas consacrat ținuturilor românești.

Societatea geografică română a asigurat încă din ultimul deceniu al secolului trecut tipărirea *Hărții geologice a României*, la scara 1 : 800 000, de Matei Drăghiceanu, a citorva hărți ale *densității populației* din România, de istoricul D. Sturdza (1895), a *Hărții hipsometrice a regiunii carpato-baleanice* de generalul G. Iannescu (1895), a citorva hărți privind răspândirea malariei pe glob, în Europa și România, de medicul I. Ștefănescu (1899) ș.a.

În primii 50 de ani de existență, în Societatea geografică română au activat, ca membri, și ofițeri ai Institutului geografic al armatei, care au elaborat prima hartă topografică autohtonă a teritoriului României. Prima hartă a României meridionale bazată pe lucrări de triangulație geodezică a fost întocmită, între 1855 și 1857, de mareșalul austriac August von Fligely, împreună cu topograful militar român; ediția română a acestei hărți a fost publicată la București de Carol Pop de Satmari, în 1864.

Progrese evidente se remarcă spre sfârșitul secolului XIX și în cartografia școlară, în 1888 apărind un prim atlas școlar al României, întocmit de M. Mihăilescu. Un atlas școlar numai cu hărți tematice — de un

remarcabil nivel științific — este cel din 1902 al geologului și geografului Gh. Munteanu-Murgoci și al profesorului naturalist I. Popa-Burcă, intitulat *România și țările vecine*, primul atlas polierom românesc.

Etapa modernă începe odată cu publicarea, imediat după 1910, a rezultatelor primelor cercetări și cărări geografice de teren (I. Vidrașcu și C. Brătescu în Delta Dunării, G. Vâlsan în Cîmpia Română). Treptat, tematica lucrărilor cartografice se diversifică. Se remarcă, în acest sens, reprezentările din domeniul geomorfologiei (bloc-diagrame, schițe panoramice, profile), al geografiei populației și așezărilor omenești, mai frecvente fiind cele privind tipurile de așezări rurale (V. Mihăilescu, 1927, 1934).

De o mare importanță pentru caracterizarea peisajelor geografice din România sînt hărțile geologice, hidrografice, ale solurilor și vegetației, la scara 1 : 1 500 000, incluse în *Atlasul fiziografic și statistic al României*, întocmit între anii 1926 și 1938 de Institutul Geologic al României.

După cel de-al doilea război mondial cartografia geografică se caracterizează printr-o dezvoltare rapidă și complexă, cantitativă și calitativă. Largi posibilități de îmbogățire a conținutului informației geografice și de redare a acesteia în hărți (topografice și tematice) îl oferă teledetecția terestră, aeriană și spațială. Folosirea fotografiilor aeriene în cercetarea geografică a condus la conturarea unei noi discipline — fotointerpretarea geografică. În calcularea și aplicarea rețelilor cartografice pe fotografii din sateliți, în vederea înlesnirii interpretării lor, cartografia matematică românească a adus o contribuție originală (V. Dumitrescu, 1968, 1978).

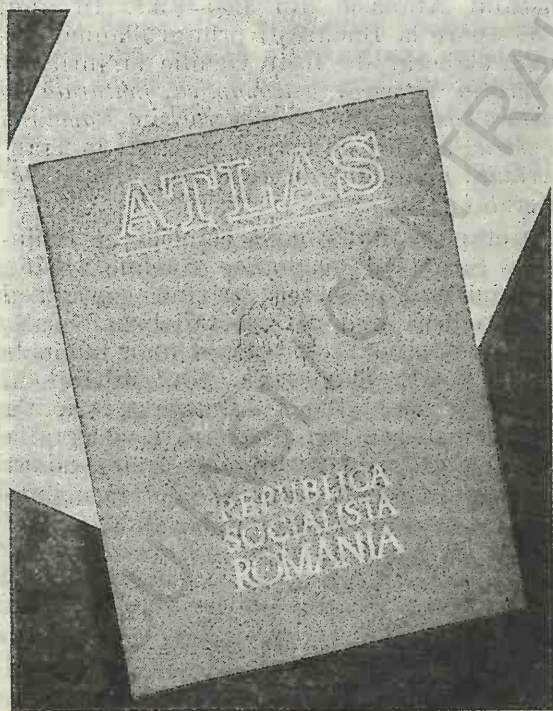
Dezvoltarea cartografiei în această perioadă este ilustrată în România de realizarea unor lucrări fundamentale, apreciate și pe plan internațional. Dintre acestea menționăm: *Atlasul climatologic*, în trei fascicule (1949—1954); hărțile polierome din cele două anexe ale *Monografiei geografice a R. P. Române* (1960); *Atlasul (școlar) al R. S. România* (1965); *Atlasul climatologic al R. S. România* (1966); cele 26 de planșe polierome din anexă cu hărți a lucrării *Geografia văii Dunării românești* (1969); *Atlasul Porților de Fier* (1973); *Atlas geografic general* (1974); *Atlas. Republica Socialistă România* (1972—1979); *Atlasul județelor Republicii Socialiste România* (1978); *Enciclopedia geografică a României* (1982).

Atlasul Republicii Socialiste România face parte din seria operelor fundamentale, prezentând o serie de particularități, printre care diversitatea tematicii, volumul mare de informații, acuratețea și finețea execuției grafice. Prin cele 76 de planșe, cu un total de 487 de hărți la diferite scări, însumează 30 m² suprafață cartografică și este comparabil cu multe atlase naționale ale altor țări cu tradiție.

Cartografia tematică se îmbogățește, în prezent prin direcții noi, cum sînt cele de geomorfologie dinamică, topoclimatologie, hidrogeografie, geoeologie și calitatea mediului înconjurător etc. (P. Găștescu, I. Zăvoianu, B. Driga 1967; Octavia Bogdan și colab., 1976; Cristina Muică, I. Zăvoianu, N. Muică 1979; M. Buza, 1980; D. Bălțeanu, 1983 ș.a.).

Necesitățile cunoașterii trăsăturilor fizico-geografice ale teritoriului pentru o mai bună valorificare a resurselor naturale, a organizării teritoriului au impus elaborarea în prezent a hărților tematiche, la scara 1:200 000, pe foi, ale întregii țări. În acest sens, menționăm hărțile geomorfologice, topo-

Fig. 2.10. Atlasul geografic național (1972—1979), operă de referință a geografiei și cartografiei românești contemporane.



climatice și hidrogeografice, care se întocmesc de Institutul de geografie București.

Tot în această perioadă s-au realizat numeroase și importante hărți tematice de către geografi care lucrează în institutele de cercetare și proiectare, cum ar fi în cele de meteorologie și hidrologie, pedologie, hidroameliorații și organizarea teritoriului.

Progresele cartografiei geografice s-au făcut simțite și în cartografia școlară: hărți murale (în care se remarcă activitatea desfășurată de Gh. Iacob), atlase, hărți în relief, globuri geografice.

La baza progreselor cartografiei geografice românești trebuie pusă și pregătirea cartografică, asigurată în universități după reforma învățămîntului din 1948; se pot aminti în acest sens o serie de cursuri sau lucrări apărute (P. Coteș, 1954; V. Hilt, 1958; A. Năstase, 1963; Gh. Niculescu, 1966; Al. Săndulache, V. Sficlea, 1970; M. Grigore, 1979; Gh. Dragu, 1975; Valeria Velea, 1976; Irina Ungureanu, 1978; I. Donisă, M. Grigore, I. Tövissi, 1980) etc.

★

În relație cu diverse alte preocupări, mai ales cu acelea de geografie a așezărilor și sprinzind dovezi privind continuitatea populației autohtone în spațiul carpato-dunăreano-pontic au fost și sînt preocupările de geografie istorică, unde cercetarea geografică s-a întîlnit cu contribuția remarcabilă a unor istorici, lingviști etc. Dintre geografi se disting preocupările lui S. Mehedinți (*Vechimea poporului român și legătura cu elementele alogene*, 1925; *Dacia Pontică și Dacia Carpatică*, 1928), G. Vălsan (1912), C. Brătescu (1923), Gh. I. Năstase (1932), I. Conea (*Țara Loviștei. Studiu de geografie istorică*, 1935), V. Tufescu (1943) etc. Dintre cele mai recente menționăm lucrările: *Oltenia — geografie istorică în hărțile sec. XVIII* de Ana Toșa-Turdeanu (1975) și *România în documente geografice și cartografice* de Marin Popescu-Spineni (1978), la care se adaugă studii în periodicele de specialitate. Subliniem, de asemenea, preocupările de istoria geografiei românești, inițiate mai ales de S. Mehedinți, G. Vălsan (1915), C. Brătescu (1923) ș.a., cărora, în ultimele decenii, li s-au alăturat numeroase studii, dintre care mai ample au fost cele semnate de

C. Herbst, I. Rădulescu (1960), V. Hilt, I. Popovici (1967), V. Mihăilescu (1977) etc. La acestea se adaugă numeroase ediții critice, analize ale operelor precursorilor și înaintașilor geografiei științifice românești, precum și cursuri universitare de profil, în care sînt precizate etapele cunoașterii geografice a țării și contribuțiile românești la dezvoltarea geografiei ca știință.

O îndelungată și rodnică activitate pe tărîmul etnografiei românești, în perioada de formare a acesteia ca disciplină de sine-stătătoare, au desfășurat mulți geografi români, dar mai ales S. Mehedinți (*Premise etnografice la istoria românilor*, 1922; *Coordonate etnografice: Civilizație și cultură*, 1930, *Caracterizarea etnografică a unui popor prin munca și uneltele sale*, 1936); C. Brătescu (*Metoda geografică în cercetările etnografice* 1913, 1914); G. Vâlsan (*O știință nouă: Etnografia*, 1927; *Menirea etnografiei în România*, 1927), Romulus Vuia (*Etnografie, etnologie, folclor — Definiția și domeniul* 1930), Tiberiu Morariu (*Viața pastorală în Munții Rodnei*, 1937), la care se alătură numeroase studii mai vechi și mai noi (T. Onișor, 1945; P. D. Idu, 1972; I. Vlăduțiu, 1973; V. Butură, 1980 etc.), precum și unele rezultate preliminare (Dobrogea, 1978; Suceava, 1979) ale cercetărilor pentru elaborarea atlasului etnografic al României de către Institutul de cercetări etnografice și dialectologice din București, cu participarea mai multor geografi (I. Ghinoiu, 1977).

La fel de bine conturate sînt și preocupările de toponimie ale geografilor români, ale căror cercetări se alătură celor ale lingviștilor, istoricilor și altor specialiști. În această direcție trebuie relevate contribuțiile lui G. Vâlsan (1912, 1938) la stabilirea rolului metodei geografice în cercetarea toponomastică și îndelungatele preocupări ale lui I. Conea, creatorul toponimiei geografice românești (1928, 1943, 1960, 1969). Se adaugă, pentru ultimele decenii, lucrările semnate de A. Bârsan (1961); V. Mihăilescu (1963); Gh. Dragu (1969); Al. Obreja (1971); D. Oancea (1976); A. Bârsan, Ș. Dragomirescu (1977) etc., inclusiv cursurile universitare de profil și reprezentările cartografice din *Atlas. R. S. România* (1976). Sînt de semnalat și cele două simpozioane de toponimie geografică, organizate de In-

stitutul de geografie București (1972, 1980), orientate spre conservarea patrimoniului toponimic românesc, raporturile dintre toponime și cartografie, normalizarea denumirilor geografice etc. A fost reluată inițiativa de a se realiza, prin participarea largă a geografilor, sub egida Societății de științe geografice, dicționare geografice pe județe.

Literatura geografică românească nu este lipsită nici de lucrări de geografie medicală, foarte sporadice însă și fără consistența unei direcții și de cîteva lucrări de geografie militară cu privire la teritoriul țării, tipărite în primele decenii ale secolului nostru.

2.3. Organizarea învățămîntului și cercetării geografice. Instituții. Publicații

2.3.1. Dezvoltarea învățămîntului geografic în școala de cultură generală

Începuturile învățămîntului geografic în România datează de la finele secolului XVIII, fiind legate de activitatea unor reprezentanți ai cultelor, traducători sau autori de manuale: episcopul Amfilohie Hotiniul, dascălul Atanasie din Iași ș.a.¹. În anul 1835 apare la București primul manual original, elaborat de Iosif Genilie și intitulat *Geografia istorică, astronomică, naturală și civilă a continentelor în general și a României în parte*, alături de care a circulat, în Transilvania, manualul lui Ioan Rus *Icoana Pământului* (1842) ș.a.

O etapă calitativ nouă coincide cu înființarea Societății geografice române (1875), care inițiază dezbateri privind conținutul și metodică predării geografiei în școală, stimulînd totodată elaborarea unor manuale de către Gh. Slăniceanu, Gh. Mihăilescu, N. Mihăilescu, Gh. T. Buzoianu ș.a. Ca rezultat al acestor preocupări, geografia devine obiect de învățămînt independent nu numai în clasele primare, cum era înainte de 1875, ci și în clasele gimnaziale și în primele două clase de liceu.

¹ Primul document privind predarea geografiei în școală datează din 1778, fiind emis de arhimandritul Vartolomei Măzăreanu de la mănăstirea Putna.

Începutul secolului XX marchează, pe lângă înființarea primelor catedre universitare de geografie, și elaborarea de manuale, pentru toate disciplinele geografice predate în școală, o contribuție remarcabilă avînd-o S. Mehedinți, care introduce o nouă concepție, atît de conținut, cît și metodico-didactică. În același scop organizează congresele anuale, consfătuiri cu profesorii.

Activitatea lui S. Mehedinți în domeniul învățămîntului geografic a fost continuată și dezvoltată de discipolii săi, între care un loc aparte îl deține G. Vălsan. Coautor la cîteva ediții ale manualelor lui S. Mehedinți, el este și autorul unei interesante programe de geografie (1931), prin care promovează o nouă metodologie geografică, valabilă în bună parte și astăzi.

Opera celor doi ctitori ai învățămîntului geografic a fost dusă mai departe și reprezentată de o serie de dascăli entuziaști ca: N. Orghidan, N. Mazăre, I. Rick, H. Wachner, I. Rodeanu, Șt. Bozovici ș.a. Alături de ei s-au remarcat și ca autori de manuale sau atlase geografice: M. David și P. Mirodeseu, V. Mihăilescu, N. Gheorghiu, I. Luca, V. Hilt, Gh. Ghica, Gh. Teodorescu ș.a.

După cel de-al doilea război mondial, predarea geografiei în școală capătă un nou conținut prin fundamentarea pe principiile materialismului dialectic și istoric și prin legarea de practica construirii socialismului în România. Există o preocupare constantă pentru realizarea unei geografii militante și formative în învățămîntul gimnazial și liceal, mai ales prin aprofundarea implicațiilor ei în practica socială, fapt reflectat în noile programe și manuale școlare.

Pentru perfecționarea profesorilor de geografie din școlile generale și licee sînt organizate cursuri de reciclare în centrele universitare București, Cluj Napoca și Iași, care acordă și gradele didactice (definitivat, gradul II și gradul I). Societatea de științe geografice organizează anual tabere geografice, la sprijinirea învățămîntului geografic contribuind și publicațiile ei (revista „Terra”, Buletinul SSG, colecția lecturilor geografice pe continente, îndrumătoare pentru cercetarea geografică, ca și o seamă de lucrări de metodică a geografiei, editate de catedrele universitare etc. În același scop au fost elaborate lucrări de metodologie (I. Donisă, 1977) și metodică a geografiei ca știință și obiect de predare în școli

(P. Cotet, E. Nedeleu, 1976; P. Bărgăoanu, O. Mindruț, 1979; O. Măndruț și colab., 1982).

2.3.2. Dezvoltarea învățămîntului superior geografic

Deși primele înjghebări de învățămînt superior datează încă din secolul XVI în Moldova și Transilvania, iar în Muntenia din ultimele decenii ale secolului XVII, geografia nu-și afla locul în programele de învățămînt. Activitatea lui Iosif Genilie este notabilă la Academia domnească de la Sf. Sava din București.

Învățămîntul superior geografic, în forma sa modernă, este circumscris în România începutului secolului XX, cînd în universitățile românești — Iași (1860), București (1864) —, se înființează primele catedre de geografie.

În perioada 1900—1918 prima catedră de geografie din învățămîntul superior românesc s-a înființat la *Universitatea din București*, pe lângă Facultatea de litere și filozofie, în anul 1900, fiind încredințată, la recomandarea lui Titu Maiorescu, lui Simion Mehedinți.

Prelegerea inaugurală a cursului său *Introducere în geografie ca știință*, intitulată *Obiectivul geografiei*, postulează, după cum s-a arătat, definiția geografiei ca știință a Pămîntului. Definiția anticipează riguros viziunea sistemică, corelativă, ce o avem asupra geografiei în ultimul pătrar al veacului XX.

Activitatea lui S. Mehedinți la catedră este întregită de organizarea unor activități auxiliare, ilustrînd și concepția sa pedagogică înaintată. *Seminarul de geografie*, modalitate de completare a pregătirii teoretice a studenților, *colocviile anuale*, unice în învățămîntul universitar al timpului, și *congresele anuale* ale profesorilor de geografie sînt forme de pregătire universitară și post-universitară, de ridicare a nivelului de înțelegere a geografiei moderne. Tot sub egida Catedrei de geografie a Universității din București apare și prima publicație științifică geografică universitară românească — *Anuarul de geografie și antropogeografie* (1909—1915).

La *Universitatea din Iași*, geografia este înscrisă în programa de învățămînt din 1884,

dar ca disciplină anexă a Catedrei de istorie antică. Cursul, litografiat, ținut de Grigore Cobălcescu la școala militară din Iași, în anul 1883, intitulat *Geografia fizică a Daciei moderne*, este considerat prima lucrare științifică de geografie asupra teritoriului României. Abia în 1904 se înființează, prin stăruințele lui Ion Simionescu, pe lângă Facultatea de științe, o catedră de geografie de-sine-stătătoare. La conducerea ei este numit Ștefan Popescu (1863—1911), de formație matematician, dar doctor în geografie al Universității din Leipzig, sub îndrumarea lui Friedrich Ratzel.

În perioada dintre 1918 și 1944, desăvîșirea formării statului național unitar român în 1918 a determinat creșterea interesului public pentru cunoașterea geografică a pămîntului și poporului român. Un rol tot mai important revine catedrelor de geografie din învățămîntul superior, care concentrează — prin cele patru universități din București, Iași, Cluj și Cernăuți și academiile de înalte studii comerciale din București și Cluj — pe cei mai valoroși geografi ai țării.

La Cluj, în cadrul Universității Daciei superioare nou înființată în 1919, geografia a fost asociată, de la început, Facultății de științe, conducerea catedrei de geografie fiind încredințată lui G. Vâlsan. Pe baza propunerilor sale, se înființează Institutul de geografie al Universității din Cluj cu publicație proprie (*Lucrările Institutului de geografie al Universității din Cluj*), al cărui prim director a fost pînă în 1929, anul transferării sale la București; în 1920 geografia devine o secție independentă în cadrul Facultății de științe. Prelegerea sa inaugurală, *Conștiință națională și geografia* (1919), ilustrează rolul conferit instrucției și educației geografice. Catedra este ulterior scindată în una de geografie generală și alta de geografie descriptivă, condusă de V. Meruțiu (1881—1943). Activitatea de început a Institutului clujean de geografie este sprijinită de savantul francez Emm. de Martonne, care, încă de la sfîrșitul secolului XIX, se identificase cu studiul geografic al țării noastre.

Treptat, în jurul școlii geografice clujene condusă de G. Vâlsan, au fost atrași și formați geografi, care urcînd apoi ierarhia universitară au ajuns cadre didactice de frunte, creatori de noi direcții: Sabin Opreanu



Fig. 2.11. Tiberiu Morariu (1905—1982)

(1888 — 1979) geografie umană și economică, Romulus Vuia (1887—1963) etnografie, Raul Călinescu (1901—1970) biogeografie, Tiberiu Morariu (1905—1982) geografie fizică și umană (fig. 2.11) ș.a. Ca titular al conferinței de geografie regională nou înființată, între 1942 și 1947 a funcționat Ștefan Manciulea (n. 1894).

Ca urmare a Dictatului de la Viena (1940), Institutul de geografie al Universității clujene s-a mutat, împreună cu Facultatea de științe, la Timișoara. După 23 August 1944 Universitatea a revenit la sediul ei, unde și-a reînceput activitatea. Concomitent, în anul 1945 a luat ființă și Universitatea de limbă maghiară „Bolyai Janos”, titularul catedrei de geografie fiind, pînă la pensionare, în 1959, cînd cele două universități s-au unificat, Tulogdi Janos (1891—1979).

La Universitatea din Cernăuți, titular al catedrei de geografie în cadrul Facultății de științe, la îndemnul lui S. Mehedinți și al rectorului acestei universități, I. Nistor, a fost numit, în 1924, C. Brătescu. Prelegerea inaugurală a cursului său, *Istoria, obiectul și metodele geografiei* (1925), rămîne un model de claritate, de expunere sintetică. Activitatea sa didactică se împletește fericit cu cea științifică și cultural-educativă.

La *Universitatea din București* iradiază în continuare puternica personalitate a lui S. Mehedinți. Diversificarea preocupărilor geografice, sporirea numărului de discipline au impus, în 1929, scindarea catedrei, la propunerea lui S. Mehedinți, în Catedra de geografie generală și antropogeografie, ce va rămâne sub conducerea sa până în 1938, când se retrage, și în Catedra de geografie fizică, ce va fi ocupată, prin transfer, în 1929, de G. Vâlsan. Prelegerea inaugurală a cursurilor lui G. Vâlsan la București, *Sensul geografiei moderne* (1930), concentrează întreaga sa experiență de om de știință și gânditor, condus după principii teoretice riguroase.

În urma înecării premature din viață a lui G. Vâlsan, în 1935, a fost recomandat Vintilă Mihăilescu, apropiat discipol al magistrului, asistent în 1919, docent în 1928 și conferențiar în 1932. V. Mihăilescu îmbrățișase domeniul geografiei umane, cătorind direcții noi de investigare în geografia românească, dar în egală măsură și-a afirmat interesul pentru problematica geografiei fizice, a geomorfologiei în special. Lucrarea sa *România — Geografie fizică* (1936), valoros manual universitar, reflectă gradul de cunoaștere a cadrului fizic al teritoriului.

În 1939, după retragerea lui S. Mehedinți, la propunerea acestuia, titularul catedrei devine Constantin Brătescu. Din nefericire, moartea, în 1945, l-a împiedicat să desăvîrșească aplicarea unor concepții inovatoare în geografia românească. Cursul său de selenografie (1943) marchează o înedită preocupare în știința timpului. Catedra de geografie generală a fost ocupată apoi de Nicolae Al. Rădulescu (n. 1905), transferat de la Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale din București.

Unele discipline geografice, abordate la Universitatea din București pentru prima dată, au constituit germenii unor noi direcții de preocupări geografice în România: toponimia geografică și geografia istorică (Ion Conea, 1902—1974), biogeografia (Raul Călinescu). În aceeași perioadă s-au afirmat preocupările de geomorfologie ale unor mai tinere cadre didactice (N. Popp, n. 1908 și P. Coteț, n. 1914).

În perioada interbelică, afirmarea preocupărilor geografice la *Universitatea din Iași*, tot în cadrul Facultății de științe, se datorează activității lui Mihai David. La catedră, preocupărilor consecutive de geomor-

fologie li se alătură treptat cursuri de geografie umană, de geografie istorică, etnografie și antropologie etc., de abordarea acestor direcții fiind legat și numele lui Gheorghe Năstase (n. 1895). În 1932, din inițiativa lui M. David și Gh. Năstase, s-a înființat, pe lângă Universitatea din Iași, Societatea de geografie „D. Cantemir”, a cărei publicație s-a afirmat în epocă, acoperind în special aria Moldovei. Unii dintre foștii elevi ai lui M. David, printre care I. Gușuman (n. 1909), au fost în măsură, împreună cu I. Șandru (n. 1913) și C. Martiniuc (n. 1914), să preia ulterior conducerea catedrei.

Învățământul superior economic a cuprins geografia economică în programele sale de studiu încă de la înființarea primei instituții, *Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale din București* (1913). Primul titular al acestei discipline (1919—1938) a fost Gh. Arghirescu; afirmarea geografiei economice la această catedră va crește prin venirea lui N. Al. Rădulescu și V. Tufescu (n. 1908).

În epoca interbelică, învățământul superior economic s-a statornicit și la Cluj, unde în 1919 s-a înființat și o *Academie de Înalte Studii Comerciale și Industriale* (cu funcționare până la 1940, continuându-se la Brașov până la 1949). În primii ani, geografia economică a fost acoperită de V. Meruțiu, iar între 1926 și 1939 de S. Opreanu, pentru ca din 1939 să funcționeze aici L. Someșan (n. 1901).

În noile condiții politice, economice și sociale de după 23 August 1944, de transformare socialistă a societății românești, prin aplicarea reformei învățământului din 1948, învățământul geografic superior a cunoscut o etapă global ascendentă de dezvoltare, calitativă și cantitativă.

În vechile centre universitare, geografia a fost integrată statornic, ca secție independentă, în facultăți de geologie și geografie (București) și de biologie, geologie și geografie (Iași și Cluj Napoca), după o scurtă perioadă de cuplare a geografiei cu istoria (1918—1951). În prezent, cele trei universități menționate asigură, în baza unei duble specializări (geografie — o limbă străină), contingentele necesare pentru învățământ și cercetare (circa 100 de absolvenți anual). În deceniul al șaptelea, în raport cu necesitățile sporite de cadre pentru învățământul de cultură generală, au fost înființate și au funcționat un număr de secții de

geografie, asociate de regulă cu istoria, în cadrul institutelor pedagogice de trei ani (Bacău, Constanța, Craiova, Oradea, Suceava, Timișoara). Dintre acestea mai funcționează, în prezent, cu același profil pedagogic, dar cu o durată de 4 ani, secția de la Suceava.

O dezvoltare remarcabilă a luat în această perioadă și învățământul economic, în care geografia este implicată prin cursurile ce se predau la facultățile de profil din București, Cluj Napoca, Iași, Timișoara și Craiova.

O asemenea dezvoltare a devenit posibilă prin însușirea unei noi baze metodologice, clădită treptat, în raport cu realizările specifice românești, prin valorificarea și a tradițiilor bogate ale școlii geografice românești. Noua concepție, modernă, ce postulează integrarea învățământului cu cercetarea și producția, asigură realizarea unui învățământ superior geografic strins legat de viață, de practica socială concretă din România. Ca urmare, a fost necesară o diversificare a planurilor de învățământ, orientate pe principalele direcții de dezvoltare a geografiei românești, atât fizice, cât mai ales umane și economice și regionale, mai puțin abordate în trecut.

În raport cu aceste noi cerințe, a crescut firesc și numărul cadrelor implicate. Doctoratul, constituit în patru centre universitare (București, Iași, Cluj Napoca și Craiova), la care se adaugă și Institutul de geografie București, reprezintă principala formă de atestare a calificării superioare.

Cadrele didactice din învățământul superior iau parte activă la realizarea celor mai importante lucrări geografice.

2.3.3. Societatea geografică română și contribuția ei la dezvoltarea geografiei românești

Înființată la 15/27 iunie 1875, în preajma celui de-al doilea Congres internațional de geografie de la Paris, Societatea geografică română (SGR) urmărea „a provoca și a face ca însăși studii pentru a ajunge la perfectă cunoștință a pământului Țării Române din toate direcțiunile geografice și economice”; a lucra la răspîndirea între români a științelor geografice; a propune și a stăruia să se adopte în școli cele mai bune metode pentru

predarea geografiei; a publica în limba română și în limbi străine, unde este cazul, opere relative la scopul societății; a întreține națiunea română pe cât posibil în curentul științific al vremii, cu privire la scopurile geografiei în străinătate; a întreține relații cu societățile geografice din țările străine, mai ales cu scopul de a face cunoscută România mai bine de cum este astăzi (*Buletinul SGR*, 1876, nr. 1, p.2) (fig. 2.12).

SGR, una dintre cele mai vechi Societăți geografice (a 12-a în lume și a 10-a în Europa), era organizată în prima perioadă în trei secții: geografie matematică; geografie fizică; etnologie.

Reflectînd aceste preocupări, încă în 1876 apare lucrarea lui Em. Cretzulescu, *România considerată sub punctul de vedere fizic, administrativ și economic*, urmată de numeroase studii consacrate cunoașterii resurselor naturale, populației și economiei țării.

Activitatea Societății române de geografie este ilustrată, în această perioadă de început, de publicarea celor 32 de dicționare geografice ale județelor României (1882—1896), încununată de realizarea monumentalei lucrări, în cinci volume, cuprinzînd circa 30 000 de toponime, *Marele Dicționar geografic al României* (1898—1902) (fig. 2.13). Au fost totodată realizate dicționare și pentru celelalte provincii locuite de români: Basarabia (1905), Bucovina (1908).

Încă din primii ani de existență, preocupările societății sînt orientate în direcția organizării învățământului geografic, a îmbunătățirii manualelor, atlaselor, hărților murale, pregătirii cadrelor didactice.

Ca una dintre cele mai vechi societăți științifice din România, ea și prin componența multidisciplinară a membrilor săi, SGR a contribuit la înființarea și dezvoltarea altor institute în domenii înrudite. Astfel, Comisia geologică, înființată în 1877 în cadrul societății, a fost nucleul Institutului geologic (1906); din același trunchi al Societății au luat ființă Institutul meteorologic (1884) și Institutul geografic al armatei (1895).

Primele decenii ale secolului nostru, marcate, cum s-a arătat, de catedrele universitare de geografie, sînt dominate de activitatea teoretică, didactică și organizatorică a lui S. Mehedinți.

După formarea în țară și străinătate a unor geografi cu pregătire universitară

Fig. 2.12. Anul prim al celui dintâi periodic geografic românesc — *Buletinul Societății geografice române*.

Buletinul

SOCIETĂȚII GEOGRAFICE ROMÂNE

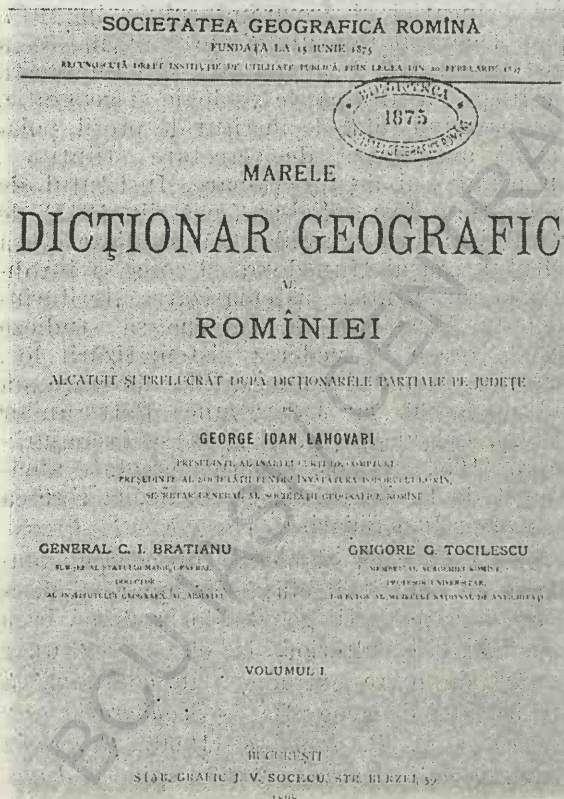
VA APARE LA FIECĂREI LUNI.

Prețul abonamentului 12 lei pe an, un număr 1 leu 50 bani. — Abonamente numai pe un an. — Inserțiunile se primesc. — Abonamentele se fac în București la d. secretar general Lahovari, strada Văței No. 4, și la toate birourile postale din țară. Pentru străinătate se adaugă poștul.

No. 1. BUCUREȘTI, 1 Ianuarie 1876. Anul I.

(C. Brătescu, Al. Dimitrescu-Aldem, N. Gheorghiu, N. Orghidan, G. Vâlsan, V. Mihăilescu ș.a.) și a preluării, în 1912, de către S. Mehedinți, a răspunderii științifice a Buletinului SGR, tematica aproape enciclopedică a acestuia, ca formă principală de manifestare în scris, este modificată radical

Fig. 2.13. *Marele dicționar geografic al României*, operă de seamă a Societății geografice române în primul său sfert de veac de existență.



prin publicarea unor lucrări geografice speciale în spiritul ideilor promovate de S. Mehedinți.

În condițiile desăvârșirii formării statului național unitar român, SGR și-a asumat sarcina cunoașterii multilaterale a teritoriului, populației și resurselor țării de după 1918. Prin atragerea și a altor specialiști — economiști, ingineri —, SGR devine o tribună a ideilor care dominau gândirea social-economică a timpului, prezentind totodată punctul de vedere geografic propriu privind utilizarea rațională și superioară a resurselor țării.

În același timp, Societatea își îndreaptă atenția spre problema continuității poporului român în spațiul carpato-dunăreano-pontic, a locului României în noua Europă postbelică prin publicarea, în limba franceză, a unor lucrări de sinteză, hărți etnice etc., studii menite să susțină de pe poziții științifice unitatea statului și poporului român (Emm. de Martonne, 1921; S. Mehedinți, N. Bănescu, 1930; S. Mehedinți, 1940; V. Mihăilescu, 1940 ș.a.).

În domeniul învățămîntului geografic, preocupările SGR se încadrează într-un sistem unitar, pe multiple planuri, datorită activității lui S. Mehedinți, care cuprinde elaborarea de cursuri și manuale de geografie, congresele anuale de geografie etc.

Consolidarea mișcării geografice românești s-a reflectat și în lărgirea contactelor internaționale. Dacă la congresele internaționale organizate înainte de primul război mondial, participarea SGR a fost sporadică, cu delegați negeografi ai Consiliului de conducere, ulterior, prezența geografiei românești este marcată de participarea competentă a lui G. Vâlsan (la congresele de la

Londra — 1928, Paris — 1931, Varșovia — 1934), ales și în conducerea unor comisii. Se intensifică, de asemenea, relațiile cu diferitele societăți geografice naționale prin schimb de publicații, participări la congrese sau prin alegerea reciprocă de membri de onoare.

Cel de-al doilea război mondial a dus la încetarea activității Societății. Este reluată în anul 1949, când, în urma reorganizării, se transformă în Societatea de științe naturale și geografice din România (SSNG), cuprinzând, alături de geografi, pe geologi și biologi. Această structură organizatorică a durat până în anul 1968, când SSNG se separă în trei societăți de sine-stătătoare: Societatea de științe geografice, Societatea de științe biologice și Societatea de științe geologice.

Intrucât sarcina de organizare și coordonare a cercetării geografice naționale a fost concentrată în cadrul Institutului de cercetări geografice, înființat în anul 1944, activitatea Societății de științe geografice (SSG) a fost orientată, în paralel cu stimularea cercetării geografice, cu precădere în direcția îmbunătățirii și modernizării învățământului geografic gimnazial și liceal.

SSG s-a preocupat de valorificarea superioară a cercetării geografice prin organizarea, la nivel național, în colaborare cu alte instituții, a numeroase simpozioane și colocvii, unele cu prezența specialiștilor de peste hotare, la care se alătură numeroase sesiuni anuale, simpozioane, la cele 54 filiale din țară ce grupează peste 4 000 de geografi.



Prin *Comitetul național român de geografie*, înființat în 1959, se continuă contactele cu mișcarea geografică internațională, începute, deja, cu participarea la cel de-al XVIII-lea Congres al Uniunii Geografice Internaționale (UGI) de la Rio de Janeiro (1956). La congresul următor, de la Stockholm, în anul 1960, România a redevenit membră a Uniunii Geografice Internaționale. Ulterior acestei reînnoțări cu mișcarea geografică internațională, geografi români au fost aleși în comisiile UGI, ca membri titulari și corespondenți.

2.3.4. Rolul Institutului de geografie în cercetarea geografică din România

Prin Decretul-lege nr. 73 din 6 februarie 1944, a fost înființat Institutul de cercetări geografice din România, având ca sarcină

organizarea, sprijinirea și publicarea rezultatelor cercetării științifice privind geografia pământului și poporului românesc. Încă de la înființare, reflectând gândirea și problema geografică din acea perioadă, s-a stabilit un program de lungă durată cu numeroase teme fundamentale de cercetare.

Înființat și condus la început de V. Mihăilescu, institutul a avut drept colaboratori cadre didactice universitare încadrate în două categorii: membri permanenți și membri referenți. Se adăugau membri corespondenți care participau voluntar la acțiunile institutului. După 1950, Institutului de geografie i-au fost acordate posturi de geografi care să se ocupe numai de cercetarea științifică, numărul cercetătorilor crescând după 1952.

În anul 1958, Institutul de cercetări geografice din România a fost reorganizat sub denumirea de Institutul de geologie și geografie (pentru o scurtă perioadă de timp — Institutul de geologie, geofizică și geografie) în cadrul Academiei, rămânând sub această titulatură până în 1970, când a revenit la denumirea de Institutul de geografie, pe care o are și astăzi, fiind trecut, în 1974, de la Academia R. S. România la Ministerul Educației și Învățământului; în 1975, prin Decretul Consiliului de Stat nr. 36 a fost integrat la Universitatea din București, pe lângă Facultatea de geologie și geografie, dar păstrând rolul de institut de profil, polarizând activitatea de cercetare științifică. În primii ani de funcționare, Institutul de geografie a fost solicitat (încă din 1947) de Ministerul Construcțiilor să studieze Țara Oltului, orașul Hunedoara și zona sa înconjurătoare, pentru sistematizarea teritoriului, de Ministerul de Interne să studieze 46 de orașe în vederea sistematizării lor. Ulterior, numărul monografiilor de orașe s-a ridicat la 80, iar Depresiunea Petroșanilor (1952), orașul Reșița și zona sa înconjurătoare (1954) au fost regiuni cercetate amănunțit de Institutul de geografie, la cererea și a altor beneficiari.

Aceste lucrări, elaborate în echipe complexe, au constituit etape de sudare și verificare a capacității geografilor români, care s-au angajat, ulterior, la elaborarea unor lucrări de mare extindere, în coordonarea Institutului de geografie, — *Monografia geografică a R. P. Române* (1960), *Geografia Văii Dunării românești* (1969), colecția Jude-

tele patriei (1970—1980), *Piemontul Getic* (1971), *Atlas. R. S. România* (1972—1979) etc.

În afară de aceste lucrări de mare cuprindere, activitatea publicistică a cercetătorilor din institut a fost bogată și variată, materializată prin lucrări tematice, publicate cu precădere în Editura Academiei (multe dintre ele fiind distinse cu premiile Academiei R. S. România), articole în revistele de specialitate și, îndeosebi, în *Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie, Seria geografie* și în *Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie, Série de géographie* ale Academiei R. S. România.

În direcția cercetărilor aplicative, după 1960, solicitările diferitelor instituții centrale și locale pentru elaborarea de studii geografice, în vederea sistematizării teritoriului și localităților și a valorificării potențialului resurselor naturale și umane ale unor regiuni, devin tot mai numeroase.

Odată cu trecerea la efectuarea cercetării pe bază de contracte economice (parțial din 1970 și integral din 1974), cercetarea aplicativă s-a diversificat și mai mult, determinată de cererile concrete și speciale ale beneficiarilor, cercetarea geografică pătrunzând până la nivelul fazei de proiectare, un sprijin prețios primindu-se în acest sens din partea Secției de științe geologice, geofizice și geografice a Academiei R. S. România. Una dintre preocupările constante ale Institutului de geografie, încă de la înființare, este participarea la perfecționarea teoretică și metodologică a cadrelor pentru cercetarea geografică. În acest sens, se impun a fi menționate sesiunile de comunicări publice bi-lunare, cursurile organizate pe probleme (terase morfologice, platforme de eroziune, introducere în antropogeografie, desen cartografic, foto-interpretare, metode statistico-matematice etc.), specializările în străinătate, documentările științifice și schimbările de experiență, tezele de doctorat ș.a.

Perfecționarea prin doctorat, considerată principală formă, s-a desfășurat și se desfășoară și în prezent prin îndrumarea mai multor doctoranzi din institut și din alte unități de cercetare și învățământ în domeniul geografiei fizice, în ansamblu, și, mai specializat, în geomorfologie și în hidrogeografie și limnologie fizică.

Toate aceste forme de perfecționare au contribuit la dezvoltarea și conturarea unor direcții noi în cercetarea geografică românească, cum ar fi geomorfologia experimen-

tală, topoclima, limnologia fizică și hidrogeografia, habitatul rural și urban în contextul sistematizării teritoriului și procesului de urbanizare, etc.

Rolul Institutului de geografie în mișcarea geografică românească s-a materializat și prin organizarea a numeroase manifestări științifice care au polarizat, în multe cazuri, interesul și participarea tuturor colectivelor de profil din țară. În acest sens, în afară de comunicările publice periodice, s-au organizat sesiuni anuale de comunicări (aproape în fiecare an începând din 1960), colocvii naționale, consfătuiri, unele cu prezențe și din alte țări; s-au adăugat colocviile româno-franceze (opt la număr, dintre care patru în țara noastră, începând din 1967), seminarul anglo-român (1972) etc.

Un alt aspect al activității Institutului de geografie se referă la stabilirea contactelor cu instituții similare din străinătate prin încheierea de convenții de colaborare (sub egida Academiei R. S. România) pe anumite teme actuale în cercetare.



Cercetările geografice în perimetrele stațiunilor experimentale au fost inițiate după anul 1955, prin înființarea, în 1957, a Stațiunii de cercetări „Stejarul” de la Pingărați (jud. Neamț), cu profil complex (geografic, geologic și biologic), care a aparținut inițial Universității „Al. I. Cuza” din Iași, integrată ulterior Institutului central de biologie, a Stațiunii de cercetări geografice din Orșova (jud. Mehedinți) a Universității din București (1965), a Stațiunii de cercetări de la Pătirlagele (jud. Buzău) a Institutului de geografie (1968) și a Stațiunii de cercetări de la Arcalia (jud. Bistrița-Năsăud) a Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj Napoca, cu profil de biologie și geografie.

2.3.5. Publicațiile periodice geografice românești

Perioada 1875—1918 este ilustrată de *Buletinul Societății geografice române*, care, cu unele întreruperi, însumează în prezent peste 100 de ani, ajungând la 73 de tomuri. Apariția *Buletinului*... a fost considerată, încă de la prima fasciculă din 1876, o condiție hotărâtoare a progresului Societății. În

primul an, *Buletinul* a apărut în 12 fascicule lunare, în cel de-al doilea, în fasciculele trimestriale (de fapt, în 1877, a apărut numai fasc. I), iar în cel de-al treilea an (1882) într-o singură fasciculă anuală. În continuare, pînă în anul 1912, *Buletinul*... va cuprinde cîte două fascicule pe an. Din acest an, volumul sporit de pagini coincide cu publicarea cu precădere a rezultatelor cercetărilor geografilor români. Prezența lui S. Mehedinți, începînd din 1900, la prima catedră de geografie din învățămîntul superior din România, mișcarea de idei pe care o va impulsiona, se vor reflecta în *Buletin*... spre sfîrșitul primului deceniu al veacului nostru, cînd, sub egida Seminarului geografic al Universității din București de sub conducerea sa, apare a doua publicație geografică românească de sine-stătătoare, *Anuarul de geografie și antropogeografie*, din care s-au tipărit — între 1909 și 1915 — patru volume, cuprinzînd, printre altele, primele rezultate științifice ale tinerilor geografi ai Universității bucureștene.

Perioada dintre 1918 și 1944 este marcată în continuare de prezența *Buletinului Societății române regale de geografie*, ajuns în 1942, la ultima apariție în seria veche, la volumul LXI. Această publicație de prestigiu a fost structurată pe nevoile învățămîntului geografic și ale cercetării geografice începînd cu tomul XLI, din 1922, cînd în fruntea Comitetului de redacție a fost numit S. Mehedinți, iar secretar de redacție V. Mihailescu. În *Buletin*..., în această perioadă, au fost publicate 11 teze de doctorat, cu valoare de referință în geografia românească.

Tot în această perioadă apar publicații periodice geografice și în alte centre universitare din țară, cum sînt: *Lucrările Institutului de geografie al Universității din Cluj*, din care au apărut, între 1922 și 1942, șapte volume (apariția publicației la tînăra universitate românească din Cluj, s-a făcut sub girul comun al lui G. Vălsan și Emm. de Martonne) (fig. 2.14), *Lucrările Societății Dimitrie Cantemir* (patru volume între 1937 și 1943), sub conducerea lui M. David, la Iași.

Concomitent, publicația de sine-stătătoare a Universității din București, *Cercetări și studii geografice* (1937—1941), apare în dorința de a reînnoi vechiul *Anuar de geografie și antropogeografie*, la circa 30 de ani distanță. *Revista geografică română*, care a apărut între 1938 și 1943, cuprindea

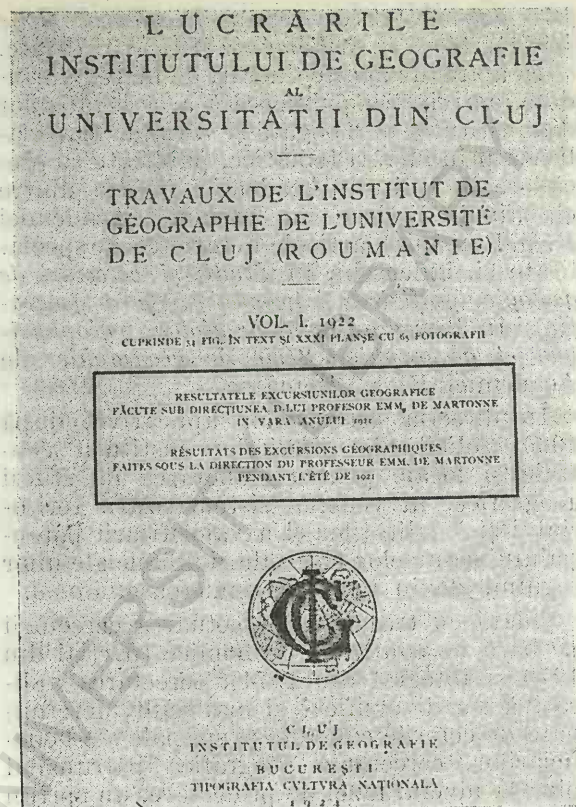


Fig. 2.14. Primul volum al publicației *Lucrările Institutului de geografie al Universității din Cluj*, consemnînd rezultatele științifice ale excursiilor conduse de geograful francez Emm. de Martonne.

o tematică de mai larg profil național și regional. Din aceeași perioadă este de amintit seria de publicații *C. R. de l'Académie des Sciences de Roumanie*, ce inserează mai multe contribuții ale fruntașilor mișcării geografice românești.

Atmosfera de efervescență publicistică a geografilor de la Universitatea din București a stimulat și mediul studentesc geografic bucureștean, înființîndu-se, la 25 februarie 1927, Societatea studenților în geografie „Soveja”, sub președinția de onoare a profesorului S. Mehedinți, societate care, în ianuarie 1929, editează primul număr din *Revista geografică*, transformată în anul următor în *Soveja*. De la o periodicitate lunară, în 1929, s-a ajuns în ultimii ani de apariție (1933—1938) la anuare.

În perioada interbelică, unele reviste de știință și cultură din țară, precum *Natura*

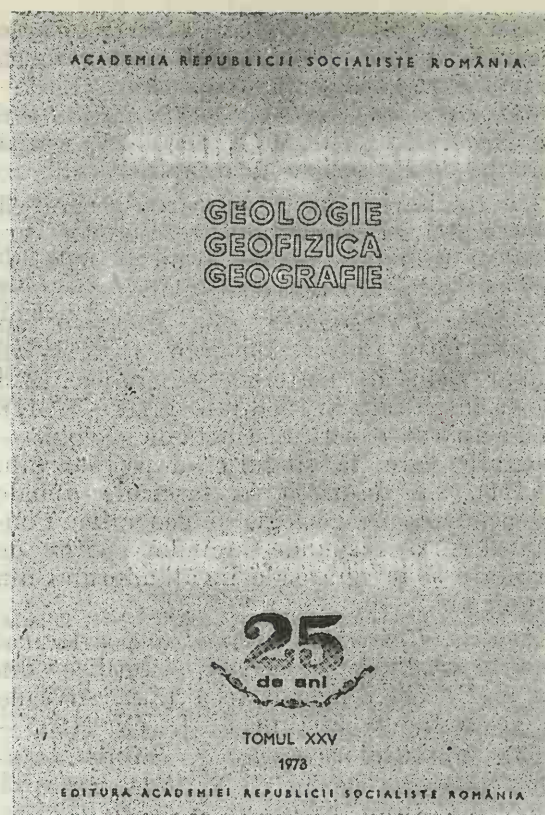


Fig. 2.15. În anul 1978 publicația periodică *Studii și cercetări... geografie* a Academiei R. S. România a implinit 25 de ani de existență.

Analele Dobrogei (înființată și condusă de C. Brătescu timp de 20 de ani), *Țara Bârsei*, *Analele Brăilei*, *Milcovia*, *Revista științifică „V. Adamachi”*, *Arhivele Oltenei* etc. și-au asigurat colaborarea unor distinși geografi.

Perioada de după 23 August 1944 marchează o adevărată explozie publicistică impusă de sarcinile majore ale formării cadrelor noi de geografi, de implicare tot mai mult a geografiei în opera de construcție a societății socialiste în România.

Buletinul Societății române de geografie își regăsește continuitatea de numerotare în cele nouă volume din *Comunicări de geografie*, apărute între 1959 și 1969, evasianual (numai nr. 1 a apărut sub denumirea comună de *Comunicări de geologie-geografie 1957–1959*), devenite deci tomurile 62–70 ale *Buletinului*, iar din 1971 de *Buletinul Societății de științe geografice din R. S. România*

(serie nouă), din care au apărut șase tomuri (LXXI–LXXVI).

Publicația Societății române de geografie cea mai larg difuzată, cu un frumos prestigiu în țară și peste hotare (datorită unui susținut schimb), este *Terra*, ajunsă în 1980 la al XXX-lea an de apariție; între 1949 și 1960, ea a apărut (an I–XII) sub denumirea de *Natura*, ca organ al Societății de științe naturale și geografie, între 1961 și 1968 *Natura, Seria geografie-geologie* — (an XIII–XX), apoi *Terra* (seria nouă I–VI, respectiv veche XXI–XXVI), între 1975 și 1977 cu apariție semestrială (VII–IX/XXVII–XXIX), iar din 1978 (X/XXX) trimestrială.

Înființarea Institutului de cercetări geografice în 1944 a prilejuit apariția unui nou periodic geografic, *Revista geografică*, evasitrimestrial, între 1944 și 1946, în care se publicau cu precădere comunicările prezentate la București și la filialele din Iași și Cluj.

În anul 1954 a început, sub egida Institutului de geografie din București, în Editura Academiei R. P. Române, publicarea seriei anuale *Probleme de geografie*, din care au apărut 10 volume, cu o structură de bază ce nu a suferit prea multe modificări: studii și comunicări, note, recenzii. Din 1964, continuând numerotarea cu tomul XI, a început să apară *Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie, Seria geografie* (fig. 2.15). Cele 41 de fascicule, având între 100 și 350 de pagini fiecare, apărute între 1954 și 1982, însumează un volum important de cunoștințe geografice despre România. Rezumatele în limbi străine de largă circulație o fac, ca de altfel și celelalte publicații geografice, accesibilă cititorilor străini, unde se difuzează pe baza unui program mereu îmbogățit de schimburi de publicații.

Concomitent, din 1957, apare în cadrul Academiei și o revistă în limbi străine, inițial, între 1957 și 1963, sub titulatura de *Revue de géologie et de géographie* (t. I–VII), iar din 1964 (t. VIII), sub cea de *Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie, Série de géographie*, care răspunde cerinței mereu crescînde de prezentare a rezultatelor cercetării geografice românești peste hotare. În acest sens, în 1964 (t. VIII), 1968 (t. XII, nr. 1), 1972 (t. XVI, nr. 1), 1976 (t. XX), 1980 (t. XXIV), volumele au fost

REVUE ROUMAINE
DE GÉOLOGIE
GÉOPHYSIQUE
ET GÉOGRAPHIE

GÉOGRAPHIE

ROMANIAN CONTRIBUTIONS
to the XXIVth INTERNATIONAL
GEOGRAPHICAL
CONGRESS
TOKYO, 1980

TOME 24

1980

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Fig. 2.16. Tomul XXIV al periodicalului *Revue roumaine... géographie* a consemnat contribuțiile românești la cel de-al XXIV-lea Congres internațional de geografie de la Tokyo (1980).

consacrate, în spații grafice sporite, comunicărilor românești prezentate congreselor internaționale de geografie, respectiv de la Londra, New Delhi, Montreal, Moscova și Tokyo (fig. 2.16). Un volum omagial, consacrat aniversării a 80 de ani ai profesorului V. Mihăilescu, a reunit materiale de valoare ale unor geografi români și străini renumiți (t. XIV, fasc. 1). În total au apărut din această revistă, între 1957 și 1982, 44 de fascicule. Un larg program de schimburi o difuzează în peste 60 de țări, în principalele instituții geografice din lume (peste 400).

Episodic, Academia R.P. Române a mai publicat între 1956 și 1957, la București, *Buletin științific, Secția de geologie și geografie*, cu câte două numere anual, consemnând comunicările prezentate în cadrul ședințelor Secției. La Cluj, Filiala Academiei a publicat, între aceiași ani, *Studii și cercetări de geologie și geografie*, în total trei fascicule, cu materiale comunicate în cadrul ședințelor

filialei din Cluj a Academiei. Material faptic geografic a fost publicat, de-a lungul anilor, în publicația Academiei *Comunicări* (1951—1963), ca și în *Memoriile secțiilor științifice ale Academiei* (din 1977, seria IV, după aproape 30 de ani de întrerupere).

Un rol important în mișcarea geografică românească, în valorificarea rezultatelor cercetărilor cadrelor didactice îl au și publicațiile periodice ale universităților.

Analele Universității din București au cuprins între 1952 și 1963 (an. I—XII) un număr redus de materiale geografice. El a sporit între 1964 și 1968 (an. XIII—XVII), când a apărut o serie distinctă de geologie — geografie, care, la rîndul ei, după 1969 (an. XVIII), s-a despărțit în fascicule anuale independente de geologie și geografie. Conținutul variat răspunde sarcinilor sporite de cercetare și integrare ale învățămîntului din ultimii ani.

Analele Universității din Iași poartă mai departe tradițiile cercetării științifice din cea mai veche universitate a țării. Articole de geografie se află în t. I—IX (1955—1963), sub titlul *Secțiunea 2. Științe naturale — geografia* și în t. X—XIV (1964—1968) sub titlul *Secțiunea 2. b Geologie — geografie*, pentru ca din 1969 să apară anual sub titlul distinct de *Geografie* pînă în 1975, cînd se regroupează. Volumele oferă, într-un cuprins variat și substanțial, studii, comunicări și note despre geografia Moldovei, cu precădere, dar și studii la nivelul întregii țări sau studii teoretice.

Studia Universitatis Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca apare inițial în serii nediferențiate (t. I, 1956); geografia este prezentă mai substanțial, începînd de la t. III (1958), cu subtitlul *Series geologia-geographia*, cite una și apoi două fascicule anual, pînă în 1970, cînd cele două discipline se desprind în serii independente, între care *Series geographia* (t. XV) spre a se regropa din nou în *Series geologia-geographia* din 1975 (t. XX). Aria de cuprindere este cea transcarpatică de regulă, cu abordări și în probleme — în special de geografie fizică — la nivelul întregii țări.

La una din cele mai tinere universități din țară, Craiova, au fost publicate anual, începînd cu anul 1972, cîteva volume din *Analele sale*, seria istorie-geografie-filologie, cu articole

circumscrie Olteniei și în special preocupărilor de geografie aplicată.

Materiale de interes vădit geografic sînt inserate și în *Lucrările stațiunii de cercetări biologice, geologice și geografice „Stejarul”*, din care au apărut mai multe fascicule, începînd din 1968.

Dintre publicațiile institutelor pedagogice, din țară, de o mai mare continuitate și depășind interesul strict local, a fost și publicația *Lucrările științifice ale Institutului pedagogic din Oradea*, ca volume nediferențiate începînd din 1967 și distincte de geografie între 1971 și 1975. Uneori sînt inserate și contribuții din

afara membrilor catedrei, dar inserate în aria de interes geografic a Transilvaniei.

Publicații episodice au apărut și la fostele institute pedagogice din Suceava (două volume nediferențiate 1970 și 1971), și Bacău (un volum, 1973, geologie-geografie), de interes pentru orizontul local. Cu mai multe volume de *Studii geografice asupra Banatului* se prezintă și geografii de la Universitatea din Timișoara (1970, 1973).

Contribuții de interes geografic, scrise de geografi, apar și în publicațiile muzeelor din diferite județe ale țării, ca și ale altor instituții de cercetare și culturale.

2.4. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ *

- Albu N. (1944), *Istoria învățămîntului românesc din Transilvania pînă la 1800*, Blaj.
- Argheșescu Gh. (1913), *Geografie economică*, Cursurile Acad. înalte studii com. ind., București, I, 2.
- Badea I. (1978), *Le développement de la pensée géographique roumaine et la connaissance physico-géographique du territoire*, RRGGG—Géogr., 22, 1.
- Bărgăoanu P. (1973), *Locul geografiei în școala românească în sec. XVIII—XIX*, Culeg. Comun. șl., Tip. Univ. București.
- Bleahu M., Iancovici Br. (1957), *Viața și opera lui G. M. Murgoci*, în vol. G. M. Murgoci, *Opere alese*, Edit. Academiei, București.
- Brătescu C. (1926), *Istoria, obiectul și metodele geografiei*, Anal. Dobrogei, V—VI.
- Brătescu C., Mihăilescu V., Tufescu V., Rădulescu N. Al. (1913), *Unitatea și funcțiunile pămîntului și poporului românesc*, SRRG, București.
- Giuriceanu D. G. (1929), *La Roumanie économique et ses rapports avec l'étranger de 1860 à 1915*, Paris.
- Concea I. (1938), *Corecții geografice la istoria Românilor*, București.
- Coteț P. (1945), *Al. Dimitrescu-Aldem (1880—1917). Viața și opera*, Arad.
- Coteț P., Nedelcu E. (1976), *Principii, metode și tehnici moderne de lucru în geografie*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Cucu V., Roșu Al. (1963), *Despre obiectul și metodologia geografiei*, Natura, geogr.-geol., XV, 6.
- Deică P. (1973), *Unele probleme ale istoriei gîndirii geografice românești*, SCGGG—Geogr., XX, 1.
- Donisă I. (1977), *Bazele teoretice și metodologice ale geografiei*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Dragomirescu Ș. (1975), *Publicații periodice geografice românești (1875—1975)*, Terra, VII (XXVII), 1.
- Dumitrescu Victor (1968), *Cartographie Solution for Deciphering Space — Photographs*, Internat. Yearbook of Cartography, 8, Gütersloh.

- Dumitrescu Victor (1980), *Reliefulurile numerice, baze ale blocdiagramelor*, SCGGG—Geogr., XXVII, 2.
- Găstescu P. (1980), *Institutul de geografie București — retrospectivă la 35 de ani de la înființare*, SCGGG—Geogr., XXVII, 1.
- Ghibu O. (1924), *Universitatea românească a Daciei superioare*, în vol. Pentru o pedagogie românească, *Antologie de scrieri pedagogice*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1977.
- Giurescu C. C. (1943), *Harta stolnicului Constantin Cantacuzino. Un document cartografic asupra Munteniei din 1700*, Rev. isl. rom., XIII, 1.
- Gorciu G. (1905—1906), *Studiul geografiei în învățămîntul secundar*, Rev. gen. învăț., 7, 8.
- Gugiuman I. (1960), *Contribuții la istoricul dezvoltării Universității din Iași (1860—1960)*, II, Geografia, Iași.
- (1974), *Șapte decenii de existență a catedrei de geografie de la Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași (4 aprilie 1904—4 aprilie 1974)*, Catedra de geografie, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași.
- Haneș N. (1905), *Literatura didactică a geografiei în școlile Principatelor Române*, An. geogr. antropogeogr., I, București.
- Herbst C., Leșca I. (1965), *Cu privire la conținutul geografiei economice generale și regionale*, Natura, geogr.-geol., XVII, 6.
- Herbst C., Rădulescu I. (1960), *Istoria dezvoltării geografiei în România*, în *Monografia geografică a R. P. Române*, I, Geografia fizică, Edit. Academiei, București.
- Heltner A. (1927), *Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden*, Breslau.
- Hilt V., Popovici I. (1967), *Cum au cunoscut oamenii pămîntul*, Edit. științifică, București.
- Iancu M., Herbst C., Posea Gr., Rădulescu I. (1969), *Dezvoltarea geografiei la Universitatea din București*, AUB—Geogr., XVIII.
- Iancu M., Popovici I., Băncelă O. (1969), *Simion Mehediniș — întemeietorul școlii geografice românești*, AUB—Geogr. XVII.
- Iorga N. (1914), *O hartă a Țării Românești din 1780 și un geograf dobrogean*, București.
- (1928), *Istoria învățămîntului românesc*, reeditată în Edit. didactică și pedagogică, București, 1971.

* Bibliografia cuprinde lucrările de istoria geografiei românești. Celelalte lucrări citate în acest capitol sînt cuprinse în bibliografiile capitolelor 3—10 din acest volum, precum și în cea a volumului II.

- Martonne Emm. de (1902), *La Valachie. Essai de monographie géographique*, Armand Colin, Paris.
- (1922 a), *La nouvelle Roumanie dans la nouvelle Europe*, BSRRG, XI (1921).
- (1922 b), *Un semestre d'enseignement géographique à l'Université de Cluj (Roumanie)*, *Revue internationale de l'enseign.*, 42.
- (1931), *La Roumanie*, *Géogr. univ.*, IV, partea a II-a, Paris.
- Mazăre N. (1903–1904), *Evoluția geografiei în școalele românești*, *Rev. Cultura Română*, I, București.
- Mehedinți S. (1894), *Locul geografiei în clasificarea științelor. Diviziunile geografiei*, BSGR, XV.
- (1901), *Disertația inaugurală. Obiectul geografiei*, publicat în Simion Mehedinți — *Opere alese*, Edit. științifică, București, 1967.
- (1920), *Caracterizarea etnografică a unui popor prin munca și uneltele sale*. Discurs de recepție, Acad. Rom., București.
- (1927), *Le pays et le peuple roumain. Considérations de géographie physique et de géographie humaine*, București.
- (1928), *Dacia Pontică și Dacia Carpatică. Observări antropogeografice în vol. Dobrogea. Cincizeci de ani de viață românească (1878–1928)*, București și în BSRRG, XLVIII (1929) și în *Opere alese*, Edit. științ., București, 1967.
- (1931), *Terra, I–II*, București.
- (1937), *Quelques observations sur l'évolution de la géographie en Roumanie* în vol. *Évolution des sciences en Roumanie, Sciences pures*, București.
- (1938), *Geografie și geografi la începutul secolului al XX-lea*, Socec, București.
- (1941), *Qu'est-ce que la Transylvanie*, BSRRG, LIX (1940).
- Mihăilescu V. (1936 a), *România (Geografie fizică)*, Edit. Socec, București.
- (1936 b), *Raport asupra mișcării geografice din România în ultimii 10 ani*, BSRRG, LIV (1935).
- (1938), *Geografia României — fizică — politică — administrativă*, *Enciclopedia României, I*, Imprimeria națională, București.
- (1941), *Privire retrospectivă și orientări asupra unor probleme geografice din raza universității bucureștene*, *Cerc. st. geogr.*, Univ. București, Seria II, I (1937–1938).
- (1945), *Considerații asupra geografiei ca știință*, *Bibl. ICGR, Seria A, 1*, Edit. Socec, București.
- (1957), *Considerații retrospective asupra dezvoltării geografiei românești în ultimii 90 de ani*, BSSGG, II, 1.
- (1964 a), *Regiune geografică și regiune economică. Contribuție la precizarea unor termeni fundamentali din geografia regională*, SCGGG—Geogr., XI.
- (1964 b), *Validité du concept de région en géographie*, RRGGG—Geogr., 8.
- (1967), *La pensée géographique roumaine dans les derniers cent ans*, RRGGG—Geogr., II, 1.
- (1968), *Geografie teoretică. Principii fundamentale*. Orientarea generală în științele geografice, Edit. Academiei, București.
- (1970 a), *Geografie-ecologie, regiune geografică-ecosistem*, SCGGG—Geogr., XVII, 2.
- (1970 b), *Die Wirtschaftsregionen Rumäniens*, RRGGG—Geogr., 14, 2.
- (1973 a), *Geografia umană (Antropogeografia) — Geografia economică — Geografia socială*, SCGGG—Geogr., XX, 2.
- (1973 b), *Le géosystème, objet non dissocié et non dissociable de la géographie*. RRGGG—Geogr., 17, 1.
- (1973 c), *Harta Moldovei de Dimitrie Cantemir*, în vol. *Dimitrie Cantemir, Descriptio Moldaviae*, Edit. Academiei, București.
- (1974 a), *L'Institut de géographie. 30 années d'existence*, RRGGG—Geogr., 18, 2.
- (1974 b), *Simion Mehedinți, promotor de la géographie moderne en Roumanie*, în vol. *La naissance de la géographie humaine, Friedrich Ratzel et Paul Vidal de la Blache*, Institut de recherches géographiques, Budapest.
- (1975 a), *Gîndirea geografică românească în secolul nostru (discurs de recepție în Academie)*, SCGGG—Geogr., XXII.
- (1975 b), *Înființarea Societății la 15/27 iunie 1875. Organizarea și desfășurarea activității sale în perioada 1875–1911*, în vol. *Soc. de št. geogr. din R. S. România, 100 de ani de activitate (1875–1975)*, SSGR—București.
- (1977), *Geografia*, în vol. *Istoria științelor în România — Geologia, Geofizica, Geodezia, Geografia*, Edit. Academiei, București.
- (1979), *Structura geografică*. MSS Acad. Rom., seria IV, I (1977–1978).
- Mihăilescu V., Tufescu V., Orghidan N., Conea I. (1967), *Studii asupra vechii și opere geografice*, în Simion Mehedinți, *Opere alese*, Edit. științifică, București.
- Morariu T. (1975), *Rolul Academiei Române în evoluția științelor geografice*, SCGGG—Geogr., XXII.
- Morariu T., Popp N., Conea I., Onișor Th., Savu Al. (1970), *Studii introductive* în vol. *George Valsan — Opere alese*, Edit. științifică, București.
- Morariu T., Savu Al. (1969), *Învățămîntul geografic clujean*, *Forum*, XI, 7–8.
- Nimigeanu Gh. (1967), *Studii introductive* în vol. *Constantin Brătrescu — Opere alese*, Edit. științifică, București.
- Panaiteșcu P. P. (1928), *Contribuții la opera geografică a lui Dimitrie Cantemir*, AAR, MSI, Seria III, VIII.
- Popescu-Spineni M. (1931), *Primele manuale de geografie în școala românească*, *Rev. gen. învăț.*, București.
- (1932), *Institutul de înaltă cultură. Învățămîntul superior: Muntenia 1679–1930, Moldova 1562–1930, Ardeal 1581–1930, Bucovina 1849–1930*, Tip. Dalina românească, Vălenii de Munte.
- (1978), *România în izvoare geografice și cartografice*, Edit. științifică, București.
- Popovici I. (1973), *Considerațiuni geografice asupra operelor domnitorului și savantului enciclopedist Dimitrie Cantemir*, *Terra*, V (XXV), 5.
- Popovici I., Băncilă O. (1967), *Raportul dintre societate și natură în studiul geografiei economice*, *Rev. inv. sup.*, IX, 3.
- Posca Gr. (1971), *Retrospectivă și perspectivă în geografia fizică românească*, *Terra*, III (XXIII), 2.
- Sficlea V. (1979), *La cartographie géographique roumaine*. RRGGG—Geogr., 23.
- Simionescu I. (1937), *Țara noastră*, București.
- Șandru I. (1965), *Quelques problèmes de géographie économique*, ASUCI—GG, secț. II b, XI.
- Șandru I., Cucu V. (1965 a), *Some considerations on the development of geography in Romania*, RRGGG—Geogr., 9, 1.
- Tufescu V. (1941), *Schiță asupra evoluției învățămîntului nostru geografic*, *Rev. geogr. rom.*, IV, II–III.
- (1942), *Șt. D. Popescu 1863–1911*, *Rev. geogr. rom.*, V, I–II.
- (1969 b), *La conception géographique de S. Mehedinți*, RRGGG—Geogr., 13, 1.
- (1974), *România. Natură — om — economie*, Edit. științifică, București.

- Tufescu V. (1979), *Vintilă Mihăilescu, creator de frunte al geografiei românești*, SCGGG—Geogr., XXVI.
- (1980), *Geografia românească în secolul al XX-lea și menirea Institutului de geografie*, SCGGG—Geogr., XXVII, 2.
- Tufescu V., Niculescu Gh. (1981), *Studii introductive la vol. Emm. de Marlonne, Lucrări geografice despre România, I*, Edit. Academiei, București.
- Tufescu V., Toșa Ana (1947), *Bibliografia geografică sumară a României*, Imprim. naț., București.
- Urechia V. A. (1892), *Istoria școalelor de la 1800—1864, I, II*, București.
- Vălsan G. (1924 a), *Cuvint înainte*, Lucr. Inst. geogr., Univ. Cluj, I.
- (1924 b), *Carpații în România de azi*, Conv. literare, LVI.
- (1924 c), *Harta Moldovei de Dimitrie Cantemir*, AAR, MSI, Seria III, VI.
- (1931), *Elementul spațial în descrierea geografică*, Lucr. Inst. geogr. Univ. Cluj, IV (1928—1929).
- (1937), *Cercelări sociologice privite din punct de vedere geografic*, BSRRG, IV (1936).
- (1938), *Sensul geografiei moderne*, BSRRG, IVII.

- Velega I. (1975), *Direcțiile de dezvoltare și domenii de cercetare în geografia economică din R. S. România*, în vol. Soc. de șt. geogr. din R. S. România, 100 ani de activitate 1875—1975, SSGR, București.
- * * * (1898—1902), *Marele Dicționar geografic al României, I—V*, SRRG, București.
- * * * (1960), *Monografia geografică a Republicii Populare Române, I, Geografia fizică; II, 1, Geografia economică pe ramuri*, Edit. Acad. R. P. Române, București.
- * * * (1964), *Universitatea din București 1864—1964*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- * * * (1969), *Bibliografia lucrărilor personalului didactic (1919—1969) — Geografie*, Universitatea din Cluj, BCU Cluj.
- * * * (1969), *25 de ani de la înființarea Institutului de geografie din România (1944—1969)*, Inst. geol.-geogr., Academia R. S. România, București.
- * * * (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1975), *Societatea de științe geografice din Republica Socialistă România „100 de ani de activitate 1875—1975”*, București.

RELIEFUL

3.1. Cunoașterea și cercetarea reliefului

Începuturile cunoașterii sistematice a reliefului pot fi considerate ca datînd din deceniile VII și VIII ale secolului trecut, cînd titularii celor două catedre de geologie de la Iași și București — Grigore Cobălcescu și Gregoriu Ștefănescu — și cîțiva din elevii lor, deveniți geologi de prestigiu internațional (L. Mrazec, Gh. Munteanu-Murgoci), s-au preocupat îndeaproape de cercetarea și explicarea trăsăturilor reliefului. Manualele de geografie a României din această perioadă consemnează progresele făcute în cunoașterea reliefului țării, dar foarte multe date rămîn insuficient utilizate și nesintetizate în lucrări geografice cuprinzătoare. Ca urmare, numai după venirea lui Simion Mehedinți ca titular al Catedrei de geografie la Universitatea din București și conturarea unei gândiri geografice moderne românești s-a produs un adevărat salt în cercetarea geografică, în general și a reliefului, în special. Abia acum se poate sesiza cu adevărat cît anume a înaintat procesul de înlocuire a cunoașterii statistice și statice a formelor de relief cu o cunoaștere a reliefului (la nivelul întregii țări sau mai ales pe mari unități și diviziuni regionale), considerat ca rezultat al acțiunii oprite a agenților interni și externi, aparținînd unui ansamblu unitar de relații între masele celor patru învelișuri.

După 1900, urmează o perioadă de 15—20 de ani cu o profundă semnificație pentru cunoașterea reliefului, ani de adîncire a cercetărilor și de consolidare a concepțiilor noi, care aveau să influențeze întreaga dezvoltare a geomorfologiei românești din deceniile următoare. Iar pentru că această con-

solidare s-a făcut sub influența școlilor geografice franceză și germană și cu participarea directă a unor geografi străini la cercetarea teritoriului României, s-au întrunit condiții favorabile schimbului de idei și cîștigării unei experiențe într-un timp scurt. Aceasta pentru că nu a fost vorba de o prelucrare directă și aidoma a concepțiilor geomorfologice cultivate în școlile respective, ci de adaptări la necesitățile de studiu și la particularitățile reliefului României. Lucrările din această perioadă urmăresc și reușesc să pună în evidență și să precizeze că teritoriul României, prin geneză, evoluție și aspecte actuale, are, înainte de toate, caractere carpatice. Majoritatea lasă să răzbătă clar ideea structurii orografice a pămîntului românesc, determinată de prezența și de configurația lanțului carpatic. Carpații formează osatura teritoriului României și toate procesele din cuprinsul lor au avut repercusiuni directe asupra unităților din jur, asupra genezei și evoluției acestora.

Aplicarea concepției cunoașterii de ansamblu și unitare a învelișurilor prin prisma relațiilor dintre ele a însemnat deschiderea unui drum teoretic și metodologic pe care se vor înscrie preocupările menite să dovedească și să pună în evidență unitatea și individualitatea carpatică, apoi dunăreană și pontică a teritoriului, dar nu sub semnul uniformității și invariabilității ei, ci din contră, prin diversitatea accentuată a treptelor orografice — munți, dealuri-podșuri, cîmpii — ordonate aproape concentric. Este vorba de acea diversitate regională și locală care din totdeauna a făcut acest teritoriu intens utilizabil și larg icumenic.

Precizările teoretice de început și schițările de ansamblu inițiale au stimulat cercetările regionale, concretizate în lucrări dintre care unele aveau să rămână de căpății pentru cunoașterea regiunilor studiate sau chiar pentru modul de punere și de rezolvare a problemelor ridicate de înfățișarea și evoluția reliefului. L. Mrazec, Emm. de Martonne și Gh. Murgoci fac numeroase referiri asupra condiționărilor directe dintre structură și formele de relief și asupra existenței unui relief subcarpatic, care se dovedește a constitui o unitate în lungul marginii sudice a Carpaților. De Martonne (1902, 1907) prezintă treptele de relief — de la cea înaltă carpatică, pînă la cîmpia, bălțile și lunca Dunării —, dar nu printr-o simplă descriere a trăsăturilor exterioare, ci printr-o tratare explicativă, genetică și evolutivă, cu abordările necesare privind relieful petrografic (în special cel muntos), relieful glaciatic, cel fluviatic și colian. Văile concentrează atenția în mod special, mai ales că cele principale carpatice, transversale, ridică probleme deosebite de geneză, iar cele din dealuri și cîmpii, cu terase întinse, dar variate ca număr și înălțime, oferă argumente pentru evoluția diferențiată a reliefului din sudul țării (Al. Dimitrescu-Aldem, 1910; G. Vâlsan, 1919).

Existența în Cîmpia Română a unei fișii de divagare în care terasele dispar, manifestarea fenomenului de virgație a riurilor de la est de Olt, din ce în ce mai accentuat spre Cîmpia Siretului și însăși evoluția pe compartimente a cîmpiei sînt efecte și, în același timp, dovezi ale mișcărilor tectonice recente din cuprinsul Cîmpiei Române (G. Vâlsan, 1916). De îndată ce în Subcarpați se resimte o recrudescență (diferențiată regional și local) a denudării (Emm. de Martonne, 1907), înseamnă că mișcările de la sfîrșitul pliocenului s-au continuat în cuaternar cu caractere și intensitate variate, influențînd direct procesele de denudație. Modelarea ciclică de ansamblu a Carpaților a avut drept rezultat formarea suprafețelor de nivelare generale puse în evidență de Emm. de Martonne (1907), cărora le-ar corespunde complexe sedimentare danian-paleogene, miocene și pliocene din aria pericarpatică.

Abordarea unor probleme de importanță hotărîtoare pentru cunoașterea geomorfologică a teritoriului (cum sînt cele referitoare la relieful glaciatic, relieful carstic, văile transversale, terase, suprafețe de nivelare etc.)

a însemnat deschiderea a tot atîtea căi noi pentru dezvoltarea problematicei geomorfologice. Dar, mai mult decît aceasta, cercetarea și tratarea monografică a unor regiuni (Carpații Meridionali, Cîmpia Română) au însemnat deschiderea unor orizonturi noi pentru cercetarea geomorfologică românească, care a precumpănit în ansamblul cunoașterii fizico-geografice a teritoriului (L. Badea, 1979). În deceniul al treilea, preocupările se înscriu într-o etapă nouă, determinată atît de extinderea cercetării regionale în teritoriul întregit, cît și de diversificarea lor în funcție de problemele nou apărute. Se merge încă, în continuare, pe linia clar conturată în primele două decenii, dar se face simțită tendința de detalieri și de adîncire a investigației, chiar de dezvoltare a preocupărilor specializate. Se continuă același spirit de tratare geomorfologică monografică, care avea să fie concretizat fie în capitole destinate reliefului în lucrări cu caracter geografic general (V. Mihăilescu, 1924; V. Tufescu, 1937; T. Morariu, 1937), fie în lucrări de cercetare numai a reliefului. Numărul mare de articole destinate cunoașterii reliefului dovedește măsura diversificării și adîncirii cercetărilor cu tendința de descriere explicativă, cauzală, și de înaintare pe calea cercetării dinamicii reliefului. Lucrările asupra Deltei Dunării (C. Brătescu, 1921, 1923; I. Vidrașcu, 1926; G. Vâlsan, 1936), asupra Dunării și Mării Negre (C. Brătescu, 1921, 1943; G. Vâlsan, 1936), asupra evoluției unor ținuturi carpatice și subcarpatice (N. Orghidan, 1936; N. Popp, 1936; G. Vâlsan, 1939 etc.) asupra proceselor de versant (V. Mihăilescu, 1938, 1939, 1942, 1946) etc. sînt cele mai concludente.

Privind în ansamblu cercetarea fizico-geografică a teritoriului României se constată, în continuare, o precumpănire a celei destinate cunoașterii reliefului. Faptul este pe deplin explicabil prin aceea că pînă la un anumit nivel aceasta se poate face (ca și cea geologică) prin observare directă individuală, fără o investigație și înregistrare instrumentală de date bine organizate în teritoriu, cu continuitate de cel puțin cîteva zeci de ani, așa cum necesită cercetarea climii și a hidrografiei. În plus, trebuie avut în vedere că în funcție de preocupările de seamă dominante ale înaintașilor, se formase deja o adevărată tradiție geomorfologică și se acumulase o suficientă experiență de cercetare. Rămneau însă aspecte încă puțin

abordate, chiar cînd începea să se impună din ce în ce mai pregnant cercetarea specializată. Acest fapt trebuie pus în legătură și cu numărul destul de restrîns al geografilor, care nu puteau să cuprindă întreaga problematică a cercetării geomorfologice într-un teritoriu atît de variat ca al României.

Prin înființarea în 1944 și reorganizarea în 1952 a Institutului de geografie, se depășește cadrul anterior de desfășurare a activității de cercetare (în linii generale limitat la cadrele universitare), permanentizîndu-se cercetarea geografică în colective aflate organizate. Lărgirea bazei materiale și înființarea unor stațiuni de cercetări profilate pentru observații staționare permanente reprezintă factori noi, stimulatori pentru cunoașterea orientativă a complexului fizico-geografic în raport cu noile cerințe de implicare tot mai accentuată a rezultatelor cercetării în activitatea practică. În aceste condiții se constată, în primul rînd, *lărgirea* și *diversificarea* considerabilă a cercetărilor, cuprinzînd unități de relief rămase încă puțin cunoscute, în al doilea rînd, *adîncirea* și *specializarea* investigației geomorfologice ceea ce a implicat o metodologie nouă, precum și amplificarea procedeeilor și metodelor de lucru. Geomorfologia — ca dealtfel întreaga geografie fizică — a trecut printr-un proces amplu de transformare (difícil de sesizat și concretizat în toate nuanțele lui), care, fără a părăsi obiectivele tradiționale, a stabilit altele noi, formulînd o problematică în conformitate cu necesitățile și posibilitățile nou create. Nu s-a renunțat la cercetarea teraselor și suprafețelor de nivelare, a reliefului glacial și a celui eolian, a piemonturilor și glacisurilor, dar se accentuează cercetarea geomorfologică regională, studiul depozitelor superficiale și corelate, studiul proceselor actuale și al dinamicii versanților, se rezolvă numeroase probleme privind degradarea terenurilor și se dau răspunsuri la solicitările domeniilor practice, obligate să țină seama de particularitățile reliefului.

Cercetarea geomorfologică și-a dezvoltat o latură aplicată concretizată prin lucrări elaborate la scări și nivele de cuprindere foarte variate, dar numai parțial publicate (*Travaux du symposium international de géomorphologie appliquée*, 1967; *Lucrări de geografie aplicată*, 1969; *Lucrările colocviului național de geomorfologie aplicată și cartografie geomorfologică*, 1975), ajungînd la o problematică proprie și la organizarea unor reuniuni

științifice naționale cu acest profil¹. Cercetările regionale, ale căror rezultate au fost concretizate în numeroase lucrări publicate în volume separate, au ajuns la clarificări asupra multor aspecte ridicate de unitățile muntoase², de cele subcarpatice și de podișuri inter- și pericarpatiche³ și, în egală măsură, de cîmpii⁴. Mult mai numeroase sînt contribuțiile de probleme și direcții de cercetare care, în foarte mare măsură, au caracter analitic.

Rezultatele obținute determină corectarea și completarea unora dintre concepțiile anterioare, chiar formularea unor viziuni noi. Numărul mai mare de terase descoperite, atît la exteriorul lanțului carpatic (H. Grumăzescu, 1961; L. Badea, 1961, 1967 b, 1970 b; I. Donisă, 1961, 1968 b; V. Băcănuanu, 1978), cît și în Bazinul Transilvaniei (T. Morariu și colab., 1960; T. Morariu, V. Gărbacea, 1960; Al. Savu, I. Mac, P. Tudoran, 1973), arată că schema cu cinci nivele de terasă are justificare numai parțial și nu poate răspunde necesităților pentru studii comparative, pentru că neotectonica cuaternară a jucat un rol deosebit. De aceea, a trebuit să se acorde o importanță mai mare mișcărilor recente cu ecouri diferențiate — ca sens și intensitate — în toate unitățile de relief, dar cu deosebire în cele mai tinere (I. Rădulescu, H. Grumăzescu, 1962; L. Badea, 1963, 1967; Gh. Niculescu, 1963; Al. Roșu, 1967). Se depășește stadiul semnalărilor și explicațiilor sumare privind procesele de versant, trecîndu-se la analiza condițiilor și cauzelor, la cercetarea complexă și staționară în funcție de natură, de intensitatea și de efectele lor economice. Se poate aprecia că în ultimii 25 de ani, preocupările pentru cunoașterea proceselor de versant precumpănesc față de cele destinate celorlalte aspecte

¹ Simpozionul național de geografie aplicată — Cluj, 1966; Simpozionul internațional de geomorfologie aplicată — București, 1967; Colocviul național de geomorfologie aplicată și cartografie geomorfologică — Iași, 1973; Simpozioanele de geomorfologie de la Brașov, 1972, Cluj Napoca, 1977, Sibiu, 1980, Suceava, 1981, Piatra Neamț, 1982.

² Valeria Micalovich-Velcea, 1961; Gh. Niculescu, 1965; I. Donisă, 1968 a; Cornelia Grumăzescu, 1975; N. Barbu, 1976; I. Popescu-Argeșel, 1977; Aurora Posca, 1977; I. Sîrcu, 1978; I. Ichim, 1979; I. Stănescu, 1980; M. Grigore, 1981.

³ Gr. Posca, 1962; I. Mac, 1972; N. Josan, 1979; I. O. Berindei, 1977; D. Paraschiv, 1965; L. Badea, 1967 c; Al. Roșu, 1967; H. Grumăzescu, 1973, I. Hirjoabă, 1968; V. Sficlea, 1980; C. Brînduș, 1981.

⁴ P. Coteț, 1957, 1976; V. Băcănuanu, 1968; Gh. Măhăra, 1977.

ale reliefului, iar atenția mai mare dată deplasărilor în masă este într-un totu justifiată de răspîndirea lor și de amploarea schimbărilor pe care le produc într-un timp foarte scurt.

Abordările de morfologie climatică își găsesce locul în cercetarea proceselor actuale, a reliefului glaciatic, dar și în dezvoltarea ideii prezenței și rolului proceselor periglaciare în modelarea reliefului cuaternar (P. Cotet, C. Martiniuc, 1957; V. Mihăilescu, T. Morariu, 1957; Gr. Posea, 1958 b; T. Morariu, 1959 a, b; I. Ichim, 1976). Înseși evoluția reliefului și formarea unor trepte și chiar a unor unități de relief — suprafețele de nivelare generale, piemonturile, pedimentele — sînt judecate în acest spirit, cu profund caracter geografic și de perspectivă mai largă decît ceea ce putea să ofere menținerea cercetării reliefului în limitele stricte ale unei concepții geologo-structurale (Gh. Pop, 1957, 1962, 1964; Gr. Posea, 1963; V. Mihăilescu, 1964; Gr. Posea, Valeria Velcea, 1964; V. Mihăilescu, Gh. Niculescu, 1967).

În această perioadă de adevărată efervescență științifică, se acumulează suficiente date pentru elaborarea unor sinteze asupra reliefului României, prin care se precizează mai clar însușirile reliefului ca suport al tuturor celorlalte componente ale complexului geografic (V. Mihăilescu 1963, 1966; P. Cotet, 1973; Gr. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz, 1974). Cercetarea geomorfologică nu neglijează latura concretizării grafice a rezultatelor (reflectînd direct concepția de bază și gradul de cunoaștere a teritoriului), trecînd la elaborarea primelor hărți geomorfologice generale. Paralel cu reprezentarea de ansamblu a teritoriului la scări mici — 1 : 1 000 000 și 1 : 1 500 000 (V. Mihăilescu, 1957 a; P. Cotet, C. Martiniuc, 1960; L. Badea, Gh. Niculescu, V. Sencu, 1976), au existat preocupări de elaborare a unor legende pentru hărți geomorfologice generale la scări medii și mari (Gr. Posea, N. Popescu, 1964; L. Badea, Gh. Niculescu, 1972; L. Badea, 1970 a, 1976 b) și mai ales pentru hărți geomorfologice speciale. Între acestea o atenție mai mare a fost dată hărților cu caracter aplicativ, al căror conținut este stabilit în funcție de necesitățile pentru care au fost elaborate (C. Martiniuc, 1954, 1975), și hărților morfodinamice (D. Bălțeanu, 1975), realizate pe baza observațiilor periodice și staționare.

Chiar dacă în ansamblul înaintării diversificate a preocupărilor pentru cercetarea

reliefului au apărut exagerări metodologice și de interpretare, ele rămîn episodice și întru totul subordonate ideii de cunoaștere a reliefului ca parte a întregului geografic și factor dominant în stabilirea caracterelor fizico-geografice ale teritoriului României.

3.2. Trăsăturile orografice

Relieful României se dispune pe o diferență de altitudine de 2 544 m, între nivelul Mării Negre și vîrfurile Moldoveanu, iar altitudinea medie a teritoriului este de 420 m, ea urmare a întinderii inegale a diferitelor trepte de altitudine. Se constată, astfel, că din întregul teritoriu, aproximativ 38% se situează sub 200 m altitudine absolută, puțin peste 40%, între 200 și 700 m și în jur de 22% la peste 700, din care circa 4% mai sus de 1 500 m¹ (fig. 3.1). Dacă se ia în con-

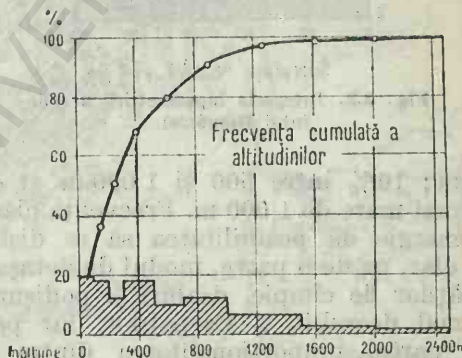


Fig. 3.1. Frecvența înălțimilor reliefului României.

siderare faptul că unele părți din teritoriu avînd sub 700 m altitudine absolută aparțin munților (Munții Dognecei, Munții Locvei, Munții Pădurea Craiului, Munții Măcinului etc.), înseamnă că proporțiile treptelor de relief sînt apropiate între ele și se poate vorbi de o dispunere echilibrat proporționată a reliefului ca trăsătură principală a teritoriului României. Integrala hipsometrică, între altitudinea relativă și suprafața relativă, exprimă ea dominantă existența unui relief fragmentat, accidentat, reprezentat

¹ Datele au fost calculate prin planimetrarea suprafețelor dintre curbele de nivel de pe harta hipsometrică, scara 1 : 1 000 000 din *Atlas. Republica Socialistă România* (Planșa 1—5, 1972).

de munți, dealuri și podișuri deluroase (fig. 3.2). Este o caracteristică morfometrică ce explică mai bine manifestarea unui potențial de denudare ridicat, dependent și de energia de relief care ajunge pînă la peste 1 000 m. Aproximativ 47% din suprafața țării are energia reliefului mai mică de 150 m; 20% între 150 și 400 m; 15% între 300 și

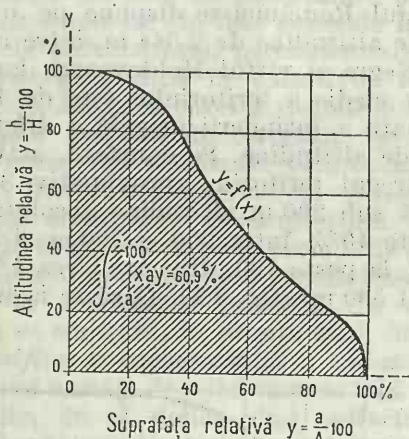


Fig. 3.2. Integrala hipsometrică a reliefului României.

500 m; 16% între 500 și 1 000 m și circa 2% mai mare de 1 000 m. Frecvența claselor de energie dă posibilitatea să se distingă mai clar, pe de o parte, modul de detașare a unităților de cîmpie, dealuri și podișuri și, în mod deosebit, a Carpaților, iar pe de altă parte, proporționalitatea dintre cele trei trepte principale de relief (fig. 3.3).

Densitatea fragmentării în regiunea de munte depășește 3 km/km² (în Munții Harghita, Munții Tarcăului), iar în cîmpii are valori sub 0,40 km/km². Fragmentarea orizontală este cuprinsă între 200 și 500 m în regiunile muntoase și 1 500 — 1 800 m în Cîmpia Română și Dobrogea de Sud, iar valoarea coeficientului de variație a reliefului (după Al. Roșu, D. Bălțeanu, 1969) se înscrie între 0,28 pentru Cîmpia Română și 843 pentru Carpații Meridionali, o dovadă indiscutabilă a complexității reliefului țării noastre. Dar nu numai datele morfometrice exprimă această complexitate, ci și marea variație a formelor pe un spațiu relativ redus. Cu toate acestea, atrag atenția câteva trăsături de ansamblu ale reliefului, definitorii pentru dinamica componentelor mediului natural și pentru relația om — mediu.

Centralitatea Carpaților și dispunerea unitar-concentrică a treptelor principale de relief (munți, dealuri, cîmpii) sînt expresia concordanței majore între structurile geologice, liniile orografice și vîrsta reliefului. La acestea se adaugă *proporționalitatea* celor trei trepte în ansamblul morfologic al României. *Simetria și zonalitatea morfografică* se constată

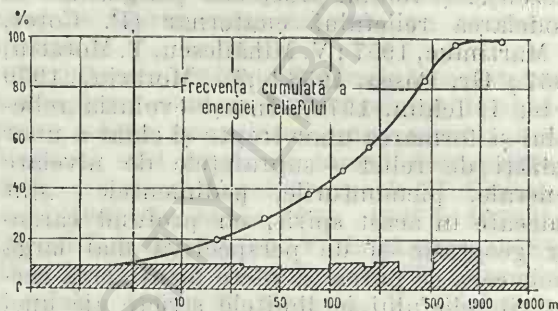


Fig. 3.3. Frecvența claselor de energie a reliefului României.

nu numai la nivelul marilor unități de relief, ci și în cadrul subunităților acestora. Trăsăturile principale compun imaginea unei armonii arhitectonice de ansamblu cu totul deosebite a reliefului, fapt remarcant de mulți dintre cei care s-au referit la acest pămînt. În ansamblul orografic al teritoriului României nu este greu să se observe că osatura întregului teritoriu o constituie Carpații. Și nu este greu de înțeles că de lanțul carpatic a depins formarea și întreaga evoluție a unităților de relief din jur, iar influența lor se resimte puternic în întregul eșafodaj fizico-geografic. Există, deci, temeiul să definim România ca țară carpatică, iar pentru că peste 97% din teritoriu aparține bazinului Dunării, România este considerată în egală măsură și țară dunăreană. Sînt două coordonate cu profunde implicații în istoria milenară a poporului nostru.

În contrast cu echilibrul arhitectonic general, detaliile de relief sînt de o mare diversitate, dar și acestea se mențin într-o anumită simetrie prin trecerea gradată, periferic, dinspre Carpați spre regiunile pericarpatiche, cu înălțimi din ce în ce mai coborîte.

Dispunerea concentrică a treptelor de relief este relevată de hipsometrie, de structura orografică conformă marilor structuri geologice, dar și de fragmentarea radiară, determinată, deopotrivă, de mari accidente tectonice sau de acțiunea râurilor.

Hipsometric, se pot constata două curbe reper: cea de 700 m, care individualizează, în linii mari, treapta muntoasă ca unitate de relief (reprezentând aproximativ 30% din teritoriu) și curba de 200 m care detașează, în general, regiunile de câmpie de cele deluroase (aproape 38% din suprafața țării). Dacă pe o hartă a României s-ar trasa numai curbe de nivel, dispunerea concentrică a

trului) și — în latura vestică — Dealurile Banatului și Crișanei. Subcarpaților le urmează podișurile deluroase, care trec treptat în câmpii colinare și, în sfârșit, periferic, în câmpii joase. Având înălțimi de peste 200 m, unitatea dintre Dunăre și Marea Neagră reprezintă o anumită abatere de la această ordonare, dar ținând seama că jumătatea sudică a Dobrogei are altitudinea și aspectul

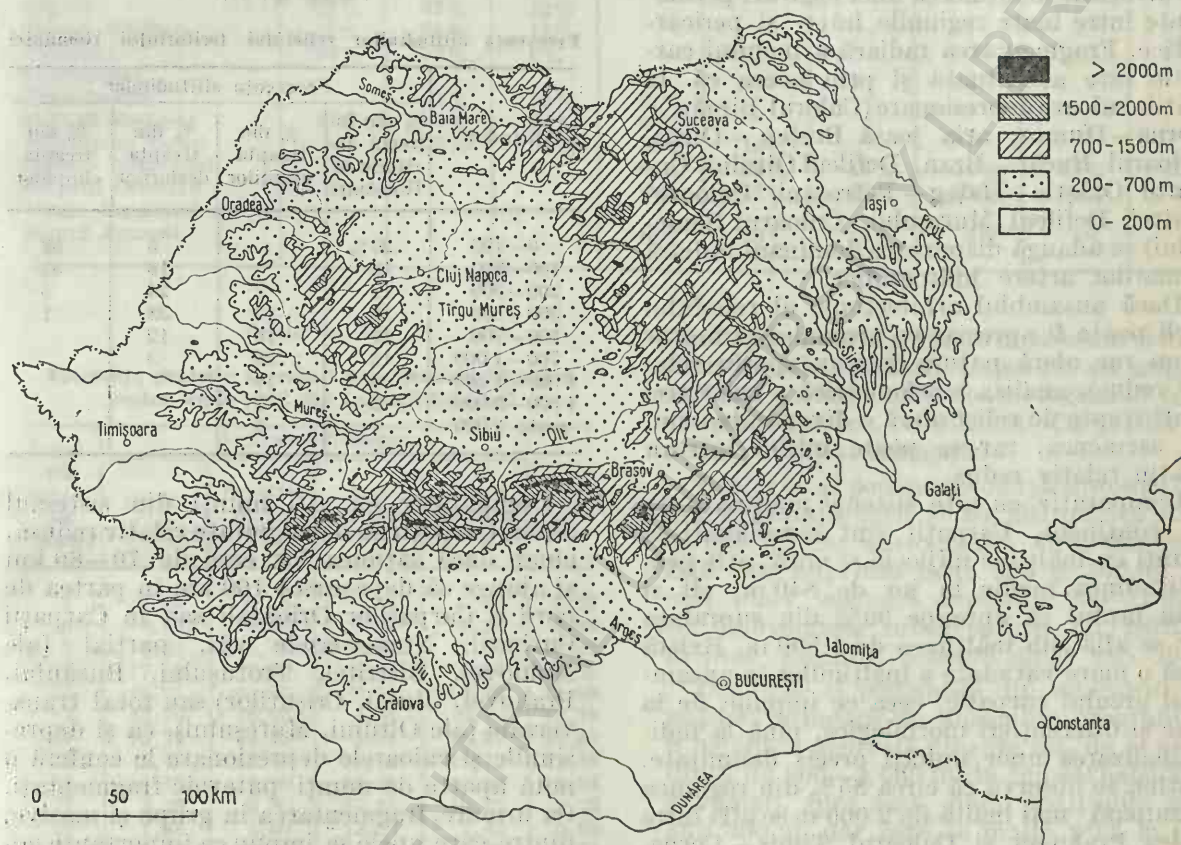


Fig. 3.4. Repartiția în altitudine a reliefului României.

treptelor majore de relief ar fi evidentă. Orice profil care traversează Carpații și Depresiunea Transilvaniei, fie pe direcția nord — sud, fie pe direcția vest — est reflectă foarte clar o așezare relativ simetrică a marilor trepte de relief, în raport cu Depresiunea Transilvaniei (fig. 3.4).

Structura orografică exprimă dispunerea concentric-armonioasă a reliefului. Astfel, Carpații, unitatea de referință pentru celelalte unități orografice, ocolește Depresiunea Transilvaniei, iar la exteriorul lor urmează Subcarpații (din valea Moldovei pînă în valea Mo-

mai mult de câmpie decît de podiș și această unitate se aliniază în mare măsură ordonării de ansamblu a reliefului.

Se observă, de asemenea, o dispunere a liniilor orografice majore, în conformitate cu structura concentrică a unităților muntoase și subcarpatice. Astfel, în Carpații Orientali sînt trei șiruri paralele de munți (vulcanici, pe roci cristalino-mezozoice și pe flis), lanțul de depresiuni, conforme cu orientarea generală a acestor munți. Carpații Curburii au o dispunere a masivelor în același sens, deși văile principale sînt transver-

sale. Carpații Meridionali au la rîndul lor două alinamente de masive, detașate mai clar la vest de valea Oltului. În regiunea subcarpatică, această dispunere este și mai evidentă.

Armonia dispunerii marilor trepte de relief este completată de modul fragmentării radiare a centurii carpatice, de existența depresiunilor, trecătorilor și pasurilor, care au favorizat menținerea unei legături permanente între toate regiunile inter- și pericarpatice. Fragmentarea radiară a inclului carpatic este accentuată și prin aceea că la marile culoare depresionare (Culoarul Bîrgău—Dorna—Humor, aria joasă Brețcu—Oituz, Culoarul Rucăr—Bran, Defileul Oltului, Culoarul Orăștie—Hațeg—Petroșani, Culoarul Bistrei, Defileul Mureșului, Culoarul Someșului) se adaugă dispunerea dominant radiară a marilor artere hidrografice.

Dacă ansamblul arhitectonic al reliefului țării poate fi apreciat ca armonios și unitar (cum rar oferă natura într-un spațiu relativ redus), analiza morfometrică a celor trei mari trepte de relief oferă o diversitate cum, de asemenea, rar se poate întîlni într-un spațiu relativ redus.

Comparativ cu alte sisteme muntoase de pe continent, Carpații sînt considerați ca munți cu înălțime mijlocie și mică, atît prin altitudinea medie în jur de 840 m, cît și prin faptul că aproape 90% din suprafața lor se află sub înălțimea de 1 500 m. Există însă o mare varietate a înălțimilor în ansamblul arcului carpatic, ceea ce impune de la sine și diferențieri morfologice, pînă la individualizarea unor unități precis delimitate. Astfel, se observă că circa 85% din regiunea muntoasă mai înaltă de 2 000 m se află între valea Prahovei și Culoarul Timiș—Cerna. Ramura răsăriteană a arcului carpatic, deși cuprinde aproape 50% din relieful situat deasupra curbei de 1 500 m, depășește doar în două masive altitudinea de 2 000 m. În sfîrșit, întreaga arie muntoasă dintre văile Dunării și Someșului se află în proporție de peste 95% sub altitudinea de 1 000 m. În consecință, din punct de vedere hipsometric, treapta munților prezintă evidente diferențieri, și anume: Carpații Meridionali, situați la o altitudine medie de 1 136 m, Carpații Orientali la 950 m, iar Munții Banatului și Munții Apuseni, luați împreună, la 654 m.

Energia de relief a munților este, în medie, în jur de 600 m, dar valorile maxime depășesc 1 000 m, în proporție de circa 7%, iar

într-o proporție de 54% se mențin între 500 și 1 000. Valoarea medie a densității fragmentării este de 0,64 km/km², dar sînt numeroase regiuni unde depășește 3 km/km². Înclinarea versanților, în proporție de 70%, variază între 10 și 30 și se remarcă diferențieri, în primul rînd în raport cu alcătuirea litologică (tabelul nr. 3.1)¹.

Tabelul nr. 3.1

Frecevența altitudinilor reliefului teritoriului României

Altitudini	Frecevența altitudinilor			
	% din întregul teritoriu al României	% din treapta munților	% din treapta dealurilor	% din treapta cîmpiilor
0—100	20 %		5	59
100—200	18		18	35
200—300	12	7	24	5
300—500	18	12	38	1
500—700	10	16	12	
700—1 000	12	36	3	
1 000—1 500	6	19		
1 500—2 000	3	7		
peste 2 000	1	3		

Comparativ cu alți munți din sistemul alpin, Carpații au o masivitate relativ redusă, chiar dacă lățimea lor este de 70—80 km și ajunge să depășească 100 km în partea de nord a Carpaților Orientali sau în Carpații Curburii. Numeroasele văi, parțial (ale Moldovei, Bistriței, Troțușului, Buzăului, Prahovei, Jiului, Crișurilor) sau total transversale (ale Oltului, Mureșului), ca și depresiunile și culoarele depresionare le conferă o notă aparte de munți puternic fragmentați. Ca urmare, fragmentarea în grupe și masive, dintre care unele se impun ca importante noduri orografice și de divergență a rîurilor (ca de exemplu, masivele Retezat, Godeanu, Paring, Gilău—Muntele Mare), le conferă una din trăsăturile orografice ce devin definitorii pentru individualizarea lor în raport cu alți munți din Europa. Culmile carpatice depășesc, în puține cazuri, lungimi de 25—30 km (ca Munții Rodnei, Munții Făgărașului, Munții Lotrului și Cindrelului) și sînt, în general, culmi rotunjite, cîteodată trecînd în adevărate platouri de natură structural-

¹ S-au analizat pantele pe hărți la scara 1 : 25 000, pentru suprafețe eșantion, cuprinse între 20 și 100 km², cu diferite condiții de morfogeneză și pe același complex litologic.

Tabelul nr. 3.2

Frecvența altitudinilor pentru marile unități de relief ale teritoriului României

Unități de relief	Altitudinea (m)								
	0— 100	100— 200	200— 300	300— 500	500— 700	700— 1000	1000— 1500	1500— 2000	>2000
Cîmpia Română	74%	22%	4%						
Cîmpia Banato- Crișană	25%	63%	12%						
Cîmpia Moldovei	28%	61%	11%						
Dobrogea	62%	32%	6%						
Depresiunea Transilvaniei		22%	55%	23%					
Podișul Moldovei	11%	38%	31%	28%					
Subcarpații Getici		23%	32%	30%	15%				
Carpații Meridionali				10%	12%	19%	34%	15%	10%
Carpații Orientali				11%	12%	47%	22%	7%	1%
Munții Banatului și Munții Apuseni				46%	29%	20%	4%	1%	

Tabelul nr. 3.3

Frecvența pantelor în raport cu alcătuirea litologică pentru unele părți din Carpații Orientali

Valoarea pante- lor (grade)	Alcătuirea litologică				Total (%)
	sienite (%)	depozite de fliș (%)	roci vulcanice (%)	șisturi cristaline (%)	
3	0,09	0,19	0,39	0,22	0,20
6	3,40	1,80	0,31	1,22	1,49
9	9,03	3,50	0,72	2,23	3,59
11	17,48	8,90	1,40	4,57	7,65
14	17,21	12,80	2,99	9,38	11,28
17	18,99	16,90	5,38	9,90	13,18
19	13,79	16,70	9,01	10,37	12,84
22	9,49	13,80	10,72	12,72	12,56
24	5,57	9,60	12,25	11,50	9,94
27	3,29	6,80	17,15	10,77	8,72
29	1,06	4,80	12,13	7,43	5,85
31	0,30	2,90	11,53	7,40	4,94
33	0,08	1,40	5,94	3,57	2,39
35	0,02	0,50	7,20	5,93	3,50
37	—	0,20	1,49	1,01	0,65
39	—	0,08	0,68	1,05	0,70
40	—	0,01	0,24	0,30	0,20
42	—	0,01	0,24	0,30	0,24
43	—	—	—	0,05	0,03
45	—	—	—	0,05	0,05

litologică (ca în Munții Căliman, în Munții Bucegi) sau resturi ale unor vechi suprafețe de modelare (ca în munții Tarcu—Godeanu, Cindrel sau în Munții Apuseni). Depresiunile, în număr mai mare de 300, ocupă circa 23% din suprafața totală a munților și reduc mult din masivitatea acestora

(N. Popescu, 1973). Aceste depresiuni și foarte numeroasele trecători și pasuri au asigurat legături strinse între toate regiunile intra-și pericarpateice, conferind Carpaților un mare potențial icumenic.

Dealurile și podișurile ocupă aproape 37% din suprafața țării și au altitudinea medie de 345 m, dar aproximativ 60% din suprafață este cuprinsă între 200 și 500 m. Cele mai mari înălțimi depășesc 900—1 000 m (în depresiunile subcarpatice), iar periferia, în mod obișnuit, coboară chiar sub 200 m.

Dealurile și podișurile din interiorul Carpaților formează un ansamblu orografic, cu o înclinare generală dinspre est, de la altitudinea de 900—1 000 m (în Subcarpații Transilvaniei), spre vest, unde înălțimile ajung sub 500 m, dar care se înalță pînă la peste 800 m, în Podișul Someșan. Este un podiș în care resturile de suprafețe netezite contrastează cu energia accentuată a versanților. Contactul Subcarpaților Transilvaniei cu muntele, dar și cu podișul se face printr-un șir de depresiuni, conforme cu structura geologică sau subsecvente.

Dealurile pericarpateice prezintă înălțimi mai mari, sînt fragmentate de un mare număr de depresiuni, dar se individualizează mai ales prin concordanța dintre liniile majore ale reliefului și cele structurale. Văile, dominant transversale, sînt adesea adînci, cu înclinarea versanților accentuată, dar domină cele largi, devenite depre-

siuni cu întinse câmpuri de terase (depre-siunile Neamțului, Cracău-Bistrița, Tazlăului, Nișcovului, Horezului, Polovragi-Baia de Fier, Tirgu Jiu etc). Podișurile sînt mult mai coborîte (altitudinea maximă 692 m în Dealul Ciungilor) și se caracterizează printr-o fragmentare în culmi prelungi, chiar poduri, în parte structurale (ca în Podișul Moldovei). Văile largi, cu versanți accentuați care trec în mod frecvent în glacisuri, au influențat în foarte mare măsură orientarea căilor de comunicație. Diferențierile morfometrice sînt foarte clare, caracterizînd (regional) divi-ziunile marilor unități. De exemplu, în Podișul Sucevei peste 50% din relief are înăl-țimea absolută de peste 300 m, în timp ce în Podișul Birladului doar 14% din supra-față depășește această altitudine și în pro-porție de aproximativ 50% este sub 200 m. O situație aparte o are Podișul Getic care, avînd o înclinare generală nord-sud, trece aproape insensibil de la altitudinea de 600—650 m, în vecinătatea Subcarpaților, la sub 200 m, în marginea sa sudică.

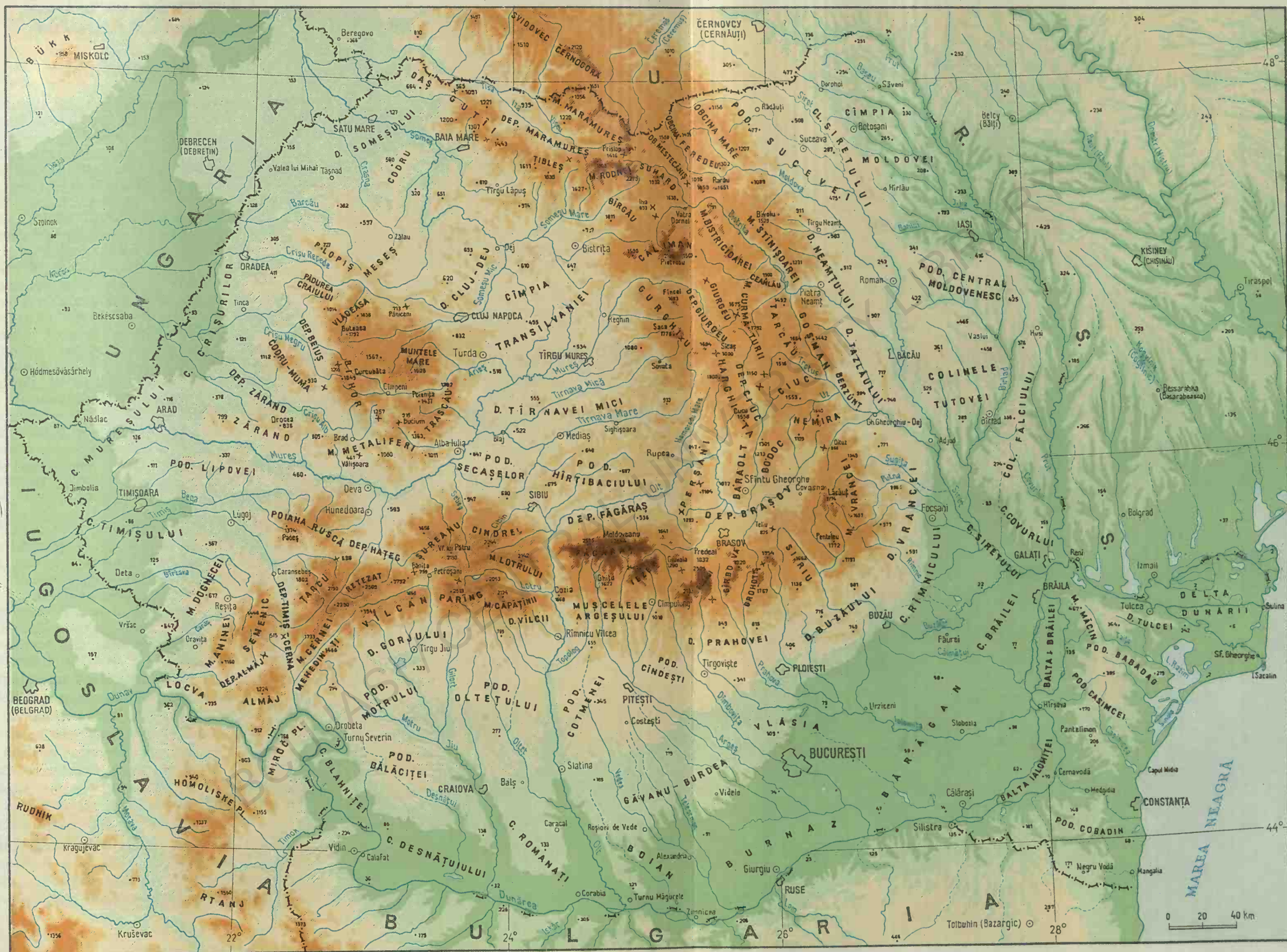
Pe rama vestică a Carpaților, treapta dea-lurilor se desfășoară sub formă de culmi (ca o continuare a pîntenilor de munte), pătrun-zînd adînc în interiorul masei muntoase. Este o regiune cu altitudine medie de 330 m și o energie de relief care în puține cazuri depășește 200 m.

Podișul Dobrogei aparține treptei dealu-rilor și podișurilor, dar cu o notă aparte, datorită nu atît poziției geografice, cît pre-zenței Munților Măcinului și diferențierii lui în trei unități distincte. Munții Măcinului au altitudinea maximă de 467 m și cea medie de 140 m, iar relieful mai înalt de 200 m reprezintă abia 14% din întreaga suprafață. Podișul Dobrogei de Sud, deși cuprins în treapta dealurilor, are trăsăturile unei cîmpii: altitudinea maximă de 200 m, altitudinea medie de 84 m, fragmentarea redusă și energia de relief între 50 și 100 m.

În treapta cîmpiilor, cea mai mare întin-dere o au cîmpiile tabulare și joase nefrag-mentate. Urmează cîmpiile piemontane și cele în trepte. O mențiune aparte trebuie făcută pentru cîmpiile colinare mai înalte și cu fragmentare mai accentuată (Cîmpia Moldovei, Cîmpia Transilvaniei), care ar putea fi integrate în treapta inferioară a podișurilor. Exceptînd întrucîtva cîmpiile colinare, se constată o dispunere gradată

a valorilor hipsometrice. Sînt tipice trece-rile de la cîmpiile piemontane spre cîmpiile de divagare (în regiunile dintre Putna și Buzău, dintre Teleajen și Dimbovița sau dintre Crișu Alb și Bărcău), unde de la alti-tudinea de 250—300 m se ajunge la cîțiva zeci de metri, chiar mai puțin, ca în Cîmpia Siretului inferior. De fapt, atît altitudinea medie, cît și energia diferitelor diviziuni ale treptei cîmpiilor reflectă aceeași coborîre de ansamblu. În timp ce în cîmpia piemon-tană de la bordura dealurilor subcarpatice, altitudinea medie este de 180 m, iar în Cîmpia Moldovei de 120 m, în Cîmpia Română altitudinea medie este în jur de 60 m, iar energia reliefului de numai 20—25 m.

Relieful major (și în primul rînd Carpații), prin poziție, prin înălțime și caractere oro-grafice își impune în mod evident influența asupra tuturor componentelor mediului na-tural și, fără îndoială, că aceasta se răsfrînge indirect în raporturile permanente dintre om și teritoriul pe care îl ocupă. Separarea a două mari regiuni climatice, una vestică (în care influențele maselor de aer oceanic sînt evidente) și alta la exteriorul Carpaților, cu accentuarea gradului de continentalism, reprezintă un exemplu clar. Relieful deter-mină etajarea condițiilor climatice care se reflectă în variația tuturor celorlalte condiții ale mediului natural și, în ultimă instanță, în prezența succesiunii peisajelor naturale de la cele stepice, caracteristice cîmpiei sudice, pînă la etajul alpin. Însăși variația în înăl-țime a etajelor între versanții cu expoziție nordică și cei cu expoziție sudică (pînă la o amplitudine de 200 m) este o urmare a orien-tării reliefului și reflectă consecințele varia-bilității acestuia. Dispunerea concentrică a treptelor majore de relief se reflectă, de ase-menea, în favorizarea transiterii influenței Carpaților mult în afara spațiului montan. Este de menționat, în mod aparte, influența asupra regimului scurgerii rîurilor cu toată succesiunea de aspecte derivate din aceasta. Dispunerea concentrică a reliefului, pe de o parte, și fragmentarea radiară a Carpaților, pe de altă parte, au influențat și organizarea rețelei de comunicații și, în primul rînd, realizarea celor două inele de circulație feroviară, unul interior și altul exterior Carpaților, legate radiar.



3.3. Evoluția paleogeografică și trăsăturile morfostructurale

3.3.1. Cadrul structural

Structura generală morfotectonică actuală a teritoriului României este strins legată de evoluția oceanului Tethys, situat între plăcile africană și euroasiatică, și de formarea lanțului muntos alpino-carpato-himalayan. Mecanismul geodinamic prin care a luat naștere această structură se inserie în marele ciclu început acum circa 200 milioane ani, determinat de apariția riftului Atlanticului și de închiderea oceanului Tethys. În acest cadru foarte larg, regiunea alpino-mediteraneană a trecut printr-un proces care nu poate fi redus numai la efectele deplasării celor două mari plăci, iar aceasta cu atât mai mult cu cât Bazinul Mediteranei nu a evoluat unitar, ci cu diferențe mari între jumătatea de vest față de cea de est. S-a presupus că între Africa și Europa au existat câteva masive mediane de dimensiuni mult mai reduse care au înaintat mai repede în Bazinul Tethys, funcționând ca subplăci. Între acestea au fost determinate subplăcile anatoliană (cu deplasare rapidă spre vest), egeeană (cu deplasare spre sud-vest), a Mării Negre (cu deplasare spre nord, împingând un fragment mai redus, microplaca transilvană) moesică și adriatică (Apulia). Prin expansiunea Atlanticului, plăcile africană și europeană s-au deplasat spre est, dar și una împotriva alteia, ceea ce a dus la restrângerea Bazinului Tethys (respectiv a Mediteranei), iar apariția lanțurilor muntoase din această regiune dovedește că cele două plăci au intrat, totuși, în coliziune fie direct, fie prin intermediul subplăcilor. Orientările diferite ale lanțurilor muntoase actuale sînt rezultatul jocului local al subplăcilor și microplăcilor, al foselor și zonelor de subducție locală și regională, al perioadelor de extensiune sau coliziune și compresie, la aceleași nivele locale sau regionale. În mare, placa europeană pare a fi cea care s-a subdus sub cea africană, iar astăzi subducția este inversă, cauzînd cutremurele și vulcanismul din Bazinul Mediteranei.

În ultimele 200 milioane de ani, teritoriul României a evoluat, în mare parte, sub apele oceanului Tethys și ale resturilor lui, iar structura scoarței păstrează urmele evi-

dente ale unei dinamici specifice plăcilor. Cercetările geologice și geofizice oferă suficiente date pentru admiterea unei zone de subducție și, respectiv, a unui plan Benioff (cu înclinare de aproximativ 50°, după L. Constantinescu și colab., 1973), activ în prezent numai la curbura Carpaților prin subducția subplăcii Mării Negre, dar care se continuă și spre nord, indicînd o subducție veche, începută cel puțin din miocen (care explică apariția Carpaților Orientali și a lanțului vulcanic) și ajunsă la adîncimi de circa 135–165 km (M. Bleahu și colab., 1973).

Evoluția teritoriului a decurs, în general, sub directă influență a deplasării plăcii est-europene, dar mai ales a mișcării variate a unor microplăci situate în fața ei și a deschiderii și apoi a închiderii unor rifturi, de asemenea locale sau regionale, ce au schimbat total configurația inițială. Microplăcile fie că au provenit din ruperea marginii de sud-vest a plăcii Eurasiiei (D. Rădulescu și colab., 1973), sau a plăcii africane, fie că reprezintă mezogeizi, adică fragmente de platformă cum sînt blocurile panonic, al Highişului, Codrului, Silvaniei și Transilvaniei. În afara microplăcii moesice și a Mării Negre (aceasta socotită ca un aglomerat de fragmente de plăci mai vechi, sau ca un rest de fund oceanic neconsumat), a mai fost conturată și o subplacă interalpină cu un sector transilvan și unul panonic (L. Constantinescu și colab., 1973) sau o microplacă transilvană și una panonică (Șt. Airinei, 1977). Cît privește deschiderile de tip rift (care prin extensiune au dus la separarea plăcilor) au fost plasate fie pe două alinamente — unul estic (în lungul stratelor de Sinaia din Carpații Orientali și de la Curbură) și unul vestic (în Munții Metaliferi și zona de obîrșie a pînzelor transilvane — D. Rădulescu și colab., 1973), fie într-un singur aliniament (oceanul Siret) între placa est-europeană, pe de o parte, și microplăcile moesică și panonică, pe de altă parte. Acest ocean Siret a fost interpretat și ca o mare de tip marginal (Mesoparatethys) (M. Bleahu, 1976), la care se adaugă, mai la vest, încă unul sau două rifturi dinarice.

În argumentarea microplăcilor și a vechilor rifturi se pune accent pe faptul că placa est-europeană (cu tendință de deplasare spre vest) coboară sub Carpații Orientali, ajungînd într-un proces de subducție, mani-

festat puternic în mio-pliocen, cînd fruntea ei s-a topit și a dat lanțul vulcanic. Anomaliile gravimetrice minime din lungul Carpaților Orientali și cea de la sud de Carpații Meridionali și din Carpații Curburii (continuată cu două ramificații pe direcția Buzău — Mangalia și Adjud — Cahul) indică fișile de contact dintre microplăcile moesică, a Mării Negre, transilvană și moldavă, dovedite de anomaliile maxime (fig. 3.5) (Șt. Airinei, 1979). Microplaca moesică coboară de la Dunăre spre Carpații Meridionali, fără a se putea preciza dacă în fața ei este un plan Benioff (mai ales că în spate nu s-a format un lanț vulcanic ca în Carpații Orientali) și dacă direcția actuală de deplasare este nord sau nord-vest. Privitor la existența și deplasarea plăcii Mării Negre, opiniile merg de la a o neglija total (inclusă la moesică) pînă la a-i acorda un rol deosebit în manifestarea proceselor tectonice majore de la curbura Carpaților și din aria din fața acesteia.

situa mult mai la vest de poziția actuală a Carpaților. Oceanul și aliniamentul de microplăci se desfășurau de la nord-vest la sud-est pe o distanță de cel puțin atît cît ar rezulta din întinderea lanțului acum curbat, format din Alpii Orientali, Carpații Occidentali, Carpații Orientali și ai Curburii, Carpații Meridionali, Munții Banatului și Munții Balcani și, eventual, microplaca moesică. La începutul jurasicului, în regiunea Munților Dinarici, la contactul aglomeratului de microplăci cu o masă sialică dinarică a apărut un alt rift care, prin expansiune, s-a transformat într-un fund oceanic cu depuneri de ofiolite (între care și cele din Munții Metaliferi). Procesul de expansiune a determinat modificarea microplăcilor din complexul actual carpatic. După unii autori, acum s-ar fi separat subplaca moesică de cea panonică. În jurasicul superior-cretacic, riftul dinarid devenind inactiv, oceanul a intrat în subducție, ceea ce va avea ca efect — spre final, în paleogen — erupțiile de banatite peste micro-

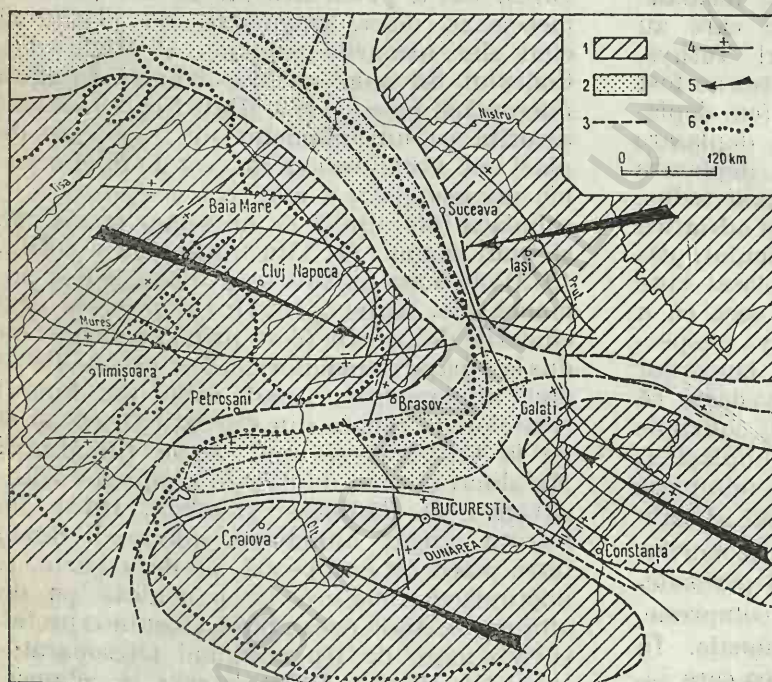


Fig. 3.5. Schița segmentelor de plăci litosferice reflectate de anomalia gravimetrică regională (după Șt. Airinei, 1977). 1, Anomalie regională de maxim (plăci); 2, anomalie regională de minim; 3, axe de minim; 4, cîmp de falii crustale; 5, direcția de mișcare a plăcilor și microplăcilor litosferice; 6, limita ariei montane.

În concepția geologilor și geofizicienilor, este posibil ca lanțul evolutiv să fi început cu triasicul, cînd în fața plăcii est-europene s-a deschis acea mare marginală (Mezoparathetys) sau oceanul Siret (numit și carpato-balcanic), aflat în expansiune. În vestul acestuia, un aglomerat de microplăci se

plăcile de la est. Sub presiunea microplăcilor din vest, oceanul larg Siret a început să se închidă, au apărut încălecări de tipul pînzelor (pînza Getică, pînza de Biharia, pînza de Codru), iar placa moldavă a intrat în subducție, în fața ei formîndu-se bazinul în care s-a depus flișul cretacic. Aglomeratul

de microplăci carpatice (din Alpii Orientali până în Balcani) s-a rupt în fragmente. Acestea vor migra spre est și nord-est, dar în mod diferențiat, pe falii transeurente sau chiar transformante; este momentul cînd se structurează Carpații, respectiv segmentele carpatice. Astfel, în vest, se separă un fragment cu Alpii Orientali și Carpații Occidentali, care a alunecat departe spre nord-est; un alt fragment mic, Villany, a rămas mult în urmă; Carpații Orientali au alunecat și ei mult în față, spre est-nord-est, mai puțin un fragment din partea lor nordică (respectiv Apusenii nordici), care a rămas aproximativ la jumătatea distanței. Mai la sud, aceste arcuri mobile par să fi mulat o placă mai rigidă — moesică — determinînd două mari curburi, care, ulterior, se vor accentua: cea de la curbura Carpaților și cea de la Porțile de Fier (M. Bleahu, 1976). Tot acum, din zona dinaridă a Vardarului s-au desprins Apusenii sudici, care, deplasîndu-se prin rotație în lungul unor falii transformante, s-au lipit de Apusenii nordici, cu care morfologic au format un singur masiv. Prin această rotație de 90°, placa panonică a ajuns (după H. Savu, 1976) în spatele Munților Apuseni; dar după alte opinii (M. Bleahu, 1976), bazinul panonic, ca și cel transilvan, ar fi apărut prin extensie, în pliocen, ceea ce a dus la formarea lor ca bazine marginale. Tot în această etapă, probabil, că Dobrogea a fost împinsă spre est, în poziție apropiată de cea actuală.

În paleogen, odată cu punerea în loc a banatitelor, subducția din zona Vardar a încetat; marea flișului cretacic s-a restrîns sub împingerile din vest, sedimentele cretacee s-au cutat avînsînd spre placa moldavă, care se subduce și mai mult, formînd bazinul flișului neogen. Începînd din tortonian, fruntea plăcii moldave ajunge la adîncimi ce îi impun topirea (135—165 km), dînd lanțul vulcanic neogen din vestul Carpaților Orientali. Ciocnirea dintre cele două plăci (moldavă și carpatică) a continuat, s-au cutat flișul paleogen și molasa neogenă, iar la sfîrșitul pliocenului și începutul cuaternarului subducția a încetat. Concomitent însă s-a activat o zonă de subducție în fața Carpaților Curburii, unde o bucată de placă carpatică, avînsînd spre sud-est, încalcă peste microplaca Mării Negre pe care o forțează la subducere pe un plan Benioff, ce localizează cutremurele din Vrancea. Prin

deplasarea spre sud-est aceasta lasă în spate deschiderea Depresiunii Brașovului, poate ca o extensie, în același mod cum s-a format și Bazinul Transilvaniei.

Subliniînd rolul microplăcilor pentru evoluția reliefului, este de reținut, în primul rînd, că blocurile cristaline ale Carpaților Orientali și Meridionali au format inițial un aliniament de microplăci despărțit printr-o mare marginală (sau oceanul Siret) de placa moldavă. Dacă s-ar înșira segmentele muntoase actuale (cu structuri de pinze) se poate obține imaginea inițială, unitară a unui front de pinze ce au deferlat dinspre placa europeană. Aceasta a avut loc în faza tectonică austriacă, un moment de paroxism al procesului de subducție (M. Bleahu, 1976). Lanțul actual al Carpaților a rezultat din compresiunea exercitată de placa europeană, în mersul ei spre sud și sud-vest, ca și de înaintarea plăcii africane, care au dus la strîngerea, arcuirea și îndoirea aliniamentului vechi oceanic și la o nouă fragmentare a blocurilor sialice, respectiv a microplăcilor (alpino-carpato-balcanice). În acest proces apar pinze de încălcare, dar mai ales se individualizează segmente muntoase, ce se vor suda ulterior. Se ajunge, într-un cuvînt, la o altă aliniere a noilor segmente și începe crearea unor structuri noi. Astfel, spre placa europeană, sînt împinși și se cutează Carpații Orientali, căpătînd o ușoară curbură pe aliniamentul Birgău — Dorna, iar mai tîrziu, în spatele lor apare lanțul vulcanic. Carpații Meridionali au fost împinși spre microplaca moesică, mai rigidă, motiv pentru care s-au curbat în regiunea Porților de Fier. La est de Dimbovița, însă, ei s-au interferat într-o tectonică aparte (de tablă de șah) cu Carpații Orientali.

La curbura vrînceană, falia crustală a Carpaților Meridionali trece prin aliniamentul Culoarul Bran — Depresiunea Brașovului — Troțuș — sudul Moldovei, în timp ce flișul specific Carpaților Orientali o depășește spre sud, în arc de cerc, mergînd pînă la Dimbovița și deversîndu-se peste cea mai adîncă și mai activă fosă actuală. S-a creat, astfel, în jurul unei microplăci a Transilvaniei, un cerc muntos ușor deschis spre vest care însă s-a închis în cerc complet prin deplasarea și sutura celor două părți ale Munților Apuseni. Partea situată la nord de discontinuitatea crustală Beiuș — Hălmaș — Brad, plasată inițial între Carpații

Orientali și regiunea Villany, s-a deplasat în lungul unor falii pînă în poziția actuală, unde s-au lipit cu Munții Apuseni de sud (munții din lungul Mureșului), aceștia din urmă avînd caractere asemănătoare cu Munții Dinariei. Formarea, prin alipire, a unui singur bloc morfostructural al Munților Apuseni se presupune a fi avut loc la începutul senonianului, cînd pe fișia de sutură au fost depuse formațiuni senoniene. În fine, Carpații Curburii ridică, în prezent, probleme aparte, în sensul că sub ei este activ un plan Benioff, că în fața lor se află o fosă cu sedimente groase de circa 17 km și că în spate apare o depresiune de tip bazin retroare, respectiv Depresiunea Brașovului. Chiar anomalia de minim gravimetric de sub el reprezintă o prelungire a celei din sudul Carpaților Meridionali și nu a celei din Carpații Orientali. Carpații Curburii ar fi deci un fel de arc insular cutat ce avansează spre sud-est, peste placa Mării Negre, lăsînd în spate o depresiune în extensie, Depresiunea Brașovului.

3.3.2. Etapele de dezvoltare a reliefului

Înfățișarea de ansamblu a reliefului României este rezultatul unui proces evolutiv îndelungat și complex, început încă din timpul consolidărilor precambriene. Prin adăugarea succesivă a marilor unități morfostructurale, formate în etape și faze diferite, abia în ultima parte a cuaternarului s-a ajuns la definitivarea teritoriului în configurația orografică actuală. Descifrarea istoriei formării pămîntului românesc reprezintă o preocupare permanent întilnită în studii încă de la primele începuturi ale afirmării cunoașterii geologice a teritoriului. Precizările paleogeografice cu caracter regional, acumulate treptat, au dus la încheierea unei sinteze paleogeografice cuprinzînd întreaga evoluție a pămîntului românesc (I. Popescu-Voitești, 1935). Ulterior, în abordarea acestor probleme, pe lîngă direcția geologică de bază, se remarcă și o orientare geografică, în special geomorfologică — manifestată atît în studiile regionale, cît și în cele la nivelul întregii țări —, preocupată de explicarea întregirii uscatului, definitivarea marilor unități și formarea reliefului prin prisma îmbinării în timp a evoluției tectonice și sculpturale, împreună cu condițiile climatice ce

determină o anumită cuvertură vegetală și un anumit sistem de modelare.

Formarea și evoluția reliefului pot fi urmărite de-a lungul a trei epoci: prehercinică, hercinică și carpatică, fiecare cuprinzînd mai multe etape, faze și subfaze.

Epoca prehercinică aparține proterozoicului și primei părți din paleozoic, cînd se formează și se nivelează soclurile de platformă, aflate în estul și sudul țării, alcătuiind fundamentul Podișului Moldovei, părții sudice a Cîmpiei Române, Dobrogei de Sud și Dobrogei Centrale. Evoluția ca geosinclinal, trecerea la stadiul de platformă și modelarea masivelor cristaline s-au înfăptuit în două etape.

Etapa orogenezelor precambriene și a nivelărilor cambriene corespunde cu consolidarea fundamentului de platformă din fața Carpaților.

Platforma Moldovenească s-a consolidat după mișcările baikaliene (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974), iar Platforma Moesică s-a definitivat după orogeneza assyntică de la finele proterozoicului (I. Dumitrescu și colab., 1962). În proterozoicul mediu, platforma primitivă est-europeană a suferit o fragmentare în aria dobrogeană. Ca urmare, geosinclinalul prebaikalian, extins în vest (fundament oceanic), se prelungește peste cea mai mare parte a Dobrogei și sudului Moldovei unde, deși ulterior s-a îngustat reducîndu-se din sud către nord, a funcționat pînă la începutul mezozoicului.

La începutul paleozoicului (acum circa 550 milioane de ani) existau două unități de uscat alcătuite din roci metamorfice și magmatice — una nordică, în regiunea Podișului Moldovei, cealaltă sudică, corespunzînd Cîmpiei Române și Dobrogei de Sud —, separate de aria geosinclinalului din Dobrogea Centrală și cea de Nord. În vest, funcționa o arie geosinclinală în care, începînd încă din prebaikalian, s-a înregistrat un proces continuu de metamorfozare a șisturilor cristaline, însoțit de magmatism cu caracter bazic.

În cambrian are loc o eroziune accentuată a uscatului în condițiile unui climat cald și secetos și ale existenței unor deșerturi. Ca urmare, dezagregările, eroziunea eoliană, pluviodenudarea și eroziunea fluvială au acționat intens asupra reliefului, supunîndu-l nivelării. Procesul a fost favorizat și de slăbirea mișcărilor tectonice. A rezultat o suprafață de nivelare — *peneplena soclului precam-*

brian —, care alcătuiește astăzi fundamentele Podișului Moldovei, al Cîmpiei Române și al Podișului Dobrogei de Sud. Coborîrea lentă a peneplenei la finele cambrianului a facilitat definitivarea nivelării ei prin abraziune. Ulterior, marginile platformelor se lasă către geosinclinal în lungul mai multor linii de fracturi, ceea ce face ca astăzi planul general al lor să incline către vest, în Podișul Moldovei și, către nord, în Cîmpia Română. Mișcările epirogenice care au afectat ulterior cele două platforme au permis acoperirea lor de către apele mării și acumularea unor depozite groase de materiale. Deci peneplena are caracter de suprafață de eroziune fosilizată.

Etapa orogenezei caledonice și a nivelării post-caledonice s-a desfășurat de la finele cambrianului și pînă în devonian.

Orogeneza caledonice (silurian) s-a materializat în cutarea strînsă a sedimentelor din geosinclinal și într-un metamorfism mai slab ce a dat naștere șisturilor verzi. A avut loc ridicarea și consolidarea Dobrogei Centrale (între liniile tectonice Peceneaga — Camena și Capidava — Ovidiu). În geosinclinalul carpatic au apărut cordiliere, dintre care de o însemnătate mai mare a fost cea din vecinătatea Platformei Moldovenești, prelungită pînă în Dobrogea de Nord. Ca efect al mișcărilor caledonice, Dobrogea de Sud s-a exondat la finele silurianului. Condițiile modelării erau aproape similare cu cele din prima parte a paleozoicului: un climat cald cu vegetație redusă. Relieful creat de mișcările caledonice a fost intens modelat, astfel că în unitățile exondate a rezultat o suprafață de eroziune care reteză structurile și șisturile verzi. Aceasta se păstrează în Dobrogea Centrală și Dobrogea de Sud, avînd ca depozite corelate stratele de Carapeliț din regiunea Măcinului. Peneplena a rămas exondată pînă în jurasic, cînd a fost acoperită de apele mării. Ulterior, în unele sectoare, eroziunea a scos la zi de sub depozitele mezozoice porțiuni din această suprafață.

Epoca hercinică (paleozoicul superior și mezozoic) corespunde formării și consolidării blocurilor cristaline carpatice, înălțării tectonice, peneplenizării și fragmentării acestora. Prin caracteristicile ei tectonice, structurale și sculpturale se înscrie ca o perioadă de tranziție între perioada de formare a reliefului soclurilor și cea de definitivare ca unitate morfostructurală a oroge-

nului carpatic. Pentru Dobrogea de Nord are rol esențial, de ea fiind legate nu numai definitivarea trăsăturilor structurale, dar și modelarea puternică a reliefului creat. În regiunile de platformă, în momentele de exondare, s-a produs o denudare slabă la nivelul unor cîmpii sau podișuri cu altitudine coborîtă.

Etapa orogenului hercinic și a peneplenei posthercinice începe în carbonifer și se încheie în jurasic (mișcările kimmerice vechi). Se înscrie în relief prin apariția masivului nord-dobrogean și sculptarea unei suprafețe de nivelare fosilizată de depozite jurasice.

Orogeneza hercinică se manifestă în carbonifer și permian prin cutări, exondări și magmatism granitic, atît în geosinclinalul carpatic, cît și în aria nord-dobrogeană. Cutările și-au păstrat înfățișarea structurală inițială în regiunea Munților Măcinului, care a devenit rigidă la începutul mezozoicului, alăturîndu-se Dobrogei Centrale. Depozitele paleozoice sînt cutate strîns, faliate și străpunse de mase granitice.

În geosinclinalul carpatic au avut loc metamorfozări slabe și cutări ce au dat cordiliere și catene dispuse într-un arc ce urmărește vechiul contur al cordilierelor caledonice. Spre sfîrșitul orogenezei hercinice au fost puse în loc mase granitice (lacolite și batolite), care astăzi sînt scoase la zi prin eroziune. Probabil că o catenă făcea legătura între Dobrogea de Nord și regiunea carpatică.

Ridicarea catenelor a fost însoțită de reactivarea unor fracturi și de coborîrea treptată a unei suprafețe întinse între Platforma Moldovenească și regiunea nord-dobrogeană. În jurasic aici a luat naștere Depresiunea Predobrogeană, continuată spre nord cu Depresiunea Bîrladului, în care procesul de acumulare s-a desfășurat, cu întreruperi scurte, din jurasic și pînă în cuaternar.

De la sfîrșitul carboniferului pînă în triasicul inferior, masivele hercinice din Dobrogea de Nord și din aria carpatică au fost supuse unei modelări intense în condiții bioclimatice diferite de cele din prima parte a paleozoicului. Climatul cald și umed din carbonifer a permis dezvoltarea unei vegetații luxuriante. Prezența recifilor pînă la latitudinea de 55° nord, ca și a altor roci atestă caracterele climei. În permian și triasic, climatul a devenit secetos, fapt relevat de abundența gresiiilor roșii cu grăunți șlefuiți de vînt, de stratificările specifice dunelor, de prezența depunerilor rîurilor temporare de tipul uedu-

rilor, ca și de slaba dezvoltare a vegetației. Procesele de modelare dominate de acțiunea vântului și a averselor au dat naștere unei suprafețe de eroziune cu caracter de *pediplenă în toată Dobrogea de Nord*, care, ulterior, a suferit modificări prin fragmentare și nivelare laterală. În est și sud ea a fost acoperită de depozite triasice și jurasice.

În aria carpatică, catenele au fost reduse la masive cristaline nivelate care, în etapele următoare, au suferit deplasări pe verticală cu sensuri și intensități diferite. Suprafața de nivelare echivalentă celei din Dobrogea este pusă în evidență de o lacună stratigrafică (permian, uneori prelungită până în dogger), dar și prin succesiunea formațiunilor continentale și epicontinentale (conglomerate, gresii roșii, uneori cu stratificație încrucișată). Întrucât planul de discordanță dintre cristalin și depozitele triasice sau jurasice acoperitoare se prezintă sub forma unor ondulări largi, se presupune că pe masivele cristaline, peneplena n-a fost distrusă ci doar fosilizată.

Etapa kimmerică de tranziție sau hercinico-carpatică (triasic și jurasic) a avut ca evenimente semnificative cele două faze tectonice — kimmerică veche și kimmerică nouă —, în care s-a produs fragmentarea blocurilor cristaline hercinice și s-au format bazinele de sedimentare cretacee și neogene, pregătind cadrul structural al Carpaților.

Mișcările kimmerice vechi (triasic — jurasic inferior) s-au manifestat îndeosebi în Dobrogea de Nord și în aria carpatică. Depozitele au fost prinse în cute largi, iar erupțiile produse de-a lungul liniilor de falie au format platoul de diabaze de la Niculițel și au pus în loc filoane de porfire. Mișcările pe verticală din aria carpatică au determinat fragmentarea masivelor hercinice, formarea de horsturi și grabene, iar cele orizontale au dus la iviri de diabaze, melafire, care se vor manifesta, aproape continuu, până în cretacic, în munții de la nord de Mureș. Între masivele înălțate se schițează depresiuni (Hațeg, Reșița — Moldova Nouă). În vestul Munților Apuseni, ca și în Munții Banatului, marea jurasică a ocupat suprafețe întinse, dar variabile în timp. În Munții Bihorului și în Munții Pădurea Craiului aceasta este prezentă aproape în tot jurasicul, iar în Codru-Moma apare în liasic și malm. Sfârșitul fazei corespunde unei înălțări de ansamblu a spațiului hercinic-carpatic și unei exondări generale.

Modelarea reliefului a început din triasicul mediu și s-a exercitat mai întâi asupra masivelor înălțate și, ulterior, pentru scurt timp, asupra întregului teritoriu exondat în liasic. La finele triasicului și în jurasic clima a fost caldă și tot mai umedă, oferind condiții pentru desfășurarea unor modelări intense. Nivelarea a afectat și sectoarele exondate ale Platformei Moesice și ale Dobrogei de Sud.

Mișcările kimmerice noi (jurasic mediu — jurasic superior) se caracterizează prin modificări puternice în aria carpatică, cu deosebire în Munții Bihorului și Munții Pădurea Craiului. Se accentuează horsturile și grabenele (mai ales în Munții Apuseni), se continuă procesul de scufundare a cristalinului din Carpații Orientali (conturându-se geosinclinalul flișului cretacic), a regiunii Munților Trascău — Metaliferi, precum și a tuturor ariilor depresionare create anterior. Prin aceste mișcări s-a definitivat treptat cadrul morfostructural al geosinclinalului carpatic, în care rămân exondate doar unele masive ce formau un adevărat arhipelag.

Între jurasicul superior și cretacicul inferior modelarea s-a desfășurat într-un climat umed tropical, cu alterări intense și formare de scoarțe lateritice în Munții Bihorului, Munții Pădurea Craiului etc. Suprafața rezultată pe masivele cristaline și la nivelul calcarelor de Stramberg a fost fosilizată de depozitele cretacicului inferior. Uscatul dobrogean a suferit, de asemenea, o modelare lentă.

Epoca carpatică (cretacic inferior-actual) reprezintă intervalul de timp în care s-a consolidat lanțul carpatic cu toate complicațiile sale tectonice, structurale și petrografice și s-au diversificat trăsăturile reliefului, prin manifestarea a trei tendințe morfogenetice succesive:

- consolidarea structurală a unităților cristalino-mezozoice, urmată de o dominare netă a eroziunii, soldată cu formarea unei întinse suprafețe de nivelare — peneplena sau pediplena carpatică (cretacic superior — oligocen);

- intensitatea mare a mișcărilor epirogenice cu sensuri opuse (în oligocen — sarmatian), materializate în ridicarea ramurilor carpatice, scufundarea ariilor depresionare intracarpătice și a platformelor din vorland, ca și în nivelarea treptelor din unitățile ridicate;

- manifestarea înălțărilor neotectonice (propagate treptat din Carpați spre exterior)

și ridicarea unităților seufundate anterior care vor fi supuse treptat modelării subaeriene. Procesul de nivelare intensă desfășurat la început în Carpați s-a restrîns treptat, reducîndu-se la formarea de nivele periferice, apoi de simple pedimente, glacisuri și trepte de vale.

Etapa carpatică veche (intervalul cretacic mediu—paleogen) se caracterizează prin cutări și prin vulcanism subsecvent, care au contribuit la definitivarea ramurilor carpatice, și prin retezarea celei mai vechi suprafețe de nivelare păstrată în Carpați (complexul sculptural Borăscu).

Faza orogenezelor austriece și mediteraneană a produs cutări intense. În Carpații Meridionali s-a format pînza getică, iar în Munții Apuseni, peste autohtonul de Bihor a încălecat pînza de Codru. În Carpații Orientali s-a produs dezlipirea învelișului sedimentar transilvan de pe cristalinel, care a încălecat depozitele din aria depresionară din est (pînza transilvană), ca și deplasarea fundamentului cristalin cu sedimentarul său peste aria flișului intern (pînza bucovinică) și suprapunerile tectonice, spre est, ale diferitelor serii cristaline (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974). Către finele fazei austriece se constată o înălțare relativ generală a regiunii cristalino-mezozoice, dar și o coborîre a bazinelor sedimentare ale Hațegului, Boroduhului, Ghimbav — Rucăr (fig. 3.6).

Modelarea uscatului în cretacicul mediu s-a făcut în condițiile unui climat tropical umed în care rol esențial l-au avut eroziunea fluvială și alterarea. În Carpați s-a format un relief de eroziune relativ accentuat (în afară de unitatea flișului), care a fost fosilizat de formațiuni vraconiene și senoniene. În regiunile de platformă a continuat nivelarea începută anterior, iar relieful a fost fosilizat la sfîrșitul cretacicului.

Faza orogenezei laramice corespunde intervalului senonian superior-paleocen care a determinat definitivarea structurală a zonei cristalino-mezozoice în Carpații Orientali, precum și cutarea flișului cretacic ce se va înălța treptat, alipindu-se unității cristaline. Tot acum s-a definitivat structural Podișul Babadagului (fig. 3.7).

Împingerea spre est a blocurilor cristalino-mezozoice a produs în unitatea flișului o structură în pinze, deplasate în același sens. În Munții Apuseni și Munții Banatului,

cutarea și înălțarea formațiunilor cretacee au fost însoțite de formarea și activarea a numeroase fracturi. În lungul lor s-au seufundat ulterior blocurile transilvan și panonic și s-a ridicat blocul Munților Apuseni, căpătînd înfățișarea generală de horst. În interiorul lor, prin compartimentare, au rezultat horsturi și grabene secundare. Pe unele linii rupturale au fost puse în loc mase vulcanice acide (banatite). S-au schițat bazinele sedimentare ale depresiunilor Dornelor, Petroșani, Iara — Arieș. Se poate spune că la sfîrșitul acestei faze, scheletul reliefului carpatic era realizat, iar mișcările au dus la exondarea celei mai mari părți a teritoriului României. Modelarea s-a desfășurat într-un climat tropical (danian) și subtropical (paleogen), cu un regim pluvial sezonier (1 000—1 200 mm), cu temperaturi medii anuale de 22—24° C, în danian, și 20° C, în oligocen. Relieful înalt a impus dispunerea vegetației în trei etaje: unul inferior, cu mangrove la țărm, savană cu palmieri și păduri galerii în lungul rîurilor; altul mijlociu, cu păduri de foioase (fagacee exotice) și unul superior cu conifere termofile. Procesele de modelare se diferențiau pe două sezoane, în sensul precumpănirii alterării profunde în intervalul ploios și dominării spălării produselor de alterare prin averse în intervalul secetos (Gh. Pop, 1962, 1972). Nivelarea uscatului a dus la detașarea unei trepte de eroziune — *pediplena carpatică* (complexul sculptural Borăscu) — a cărei definitivare s-a înfăptuit diferențiat în trei secvențe principale: prima (danian — eocen), cu nivelări în toate unitățile, dar întrerupte de mișcările pirenaice; a doua (paleogen), încheiată de mișcările savice în aria cristalino-mezozoică carpatică; a treia (miocen), manifestată numai în Munții Banatului, Munții Apuseni, platformele Moesică și Moldovenească, încheiată de mișcările stirice. Altitudinile diferite la care se află au fost determinate de mișcările tectonice ulterioare. Ca suprafață fosilizată ea există în depresiunile inter- și intracarpatic, în Cîmpia Română (peneplena Moesică) etc.

Etapa neocarpatică constituie ultima verigă în lanțul evoluției reliefului României. Mișcările de cutare din geosinclinalul carpatic au dus la ridicarea celor mai noi unități. Mișcările epirogenice pozitive au înălțat treptat Carpații, Subcarpații, podișurile și cîmpiile. Erupțiile au creat lanțul vulcanic

din vestul Carpaților Orientali. În acest timp au avut loc faze de eroziune încheiate cu formarea mai multor trepte de relief.

În eocen, subsidența a fost deosebit de activă în geosinclinalul flișului paleogen, în nord-vestul, estul și sudul Transilvaniei. Mișcările savice au cutat și înălțat flișul paleogen împreună cu toate celelalte unități carpatice, definindu-l ca unitate structurală aparte (fig. 3.8). În Munții Banatului și în Munții Apuseni, de-a lungul fracturilor, au fost schițate golfuri și depresiuni, care vor cunoaște o evoluție complexă în fazele următoare. Se accentuează subsidența în Depresiunea Transilvaniei, ca și în Depresiunea Panonică. Înălțarea regiunii carpatice a determinat punerea în evidență a unor abrupturi de contact și de separare a acestora de regiunile mai joase din jur. În lungul acestora, în condițiile climatului mediteranean, s-au format *piemonturi* întinse (acvitanian-burdigaliene). Resturile lor se regăsesc în conglomeratele și pietrișurile miocen inferioare de pe rama internă a Carpaților sau de la exteriorul lor.

Modelarea pretortoniană s-a soldat cu sculptarea unei trepte noi—nivelul superior al complexului sculptural Riu Șes, respectiv prima treaptă a suprafețelor medii carpatice (Gr. Posea și colab., 1974), care nivelează și flișul cretacic al Carpaților Orientali. Ea are caracterul unor pedimente periferice continuate în interiorul munților prin pedimente de vale. Prin fragmentarea lor ulterioară a creat peisajul de culmi prelungi de înălțime medie. În vestul Munților Apuseni și Munților Banatului, unde nu s-au produs ridicări notabile, procesele de eroziune au contribuit la definitivarea suprafețelor complexului sculptural Borăscu.

Mișcările stirice (helvețian superior—totornian) și moldavice (tortonian—sarmatian) au dus la accentuarea inversiunilor morfotectonice schițate în paleogen (scufundarea Masivului Transilvan și Masivului Panonic) și au determinat dispariția caracterelor de geosinclinal. Ele au pus în evidență avanfosa în care se acumulau depozite mio-pliocene și au cutat formațiunile din sectorul Subcarpaților Moldovei unde se creează o nouă unitate structurală. Tot acum s-au conturat mai evident golfurile și depresiunile din Munții Apuseni și s-au produs primele erupții neogene din nordul Carpaților Orientali și Munților Apuseni (fig. 3.9).

Ridicarea Carpaților Orientali în prima jumătate a sarmatianului a favorizat dezvoltarea unor piemonturi întinse. În jurul Carpaților Meridionali, Munților Banatului și Munților Apuseni, s-au format cîmpii fluvio-lacustre cu aspect piemontan. În general, piemonturile s-au clădit în sarmatianul mediu și s-au definitivat în cel superior.

Mișcările attice din sarmatianul superior au definitivat stilul tectonic al unității flișului paleogen (mai ales în Carpații Curburii). Ele au ridicat edificiul carpatic spre a-l aduce la înălțimea unui lanț muntos, au exondat parțial sau total o parte a golfurilor și a bazinelor interne. Între Slănicul Buzăului și Dimbovița au fost cutate formațiunile din avanfosa, iar axul avanfosei a fost împins către exterior. Tot acum are loc o intensificare a erupțiilor vulcanice din vestul Carpaților Orientali și din Munții Apuseni (fig. 3.10).

Condițiile modelării de la finele miocenului și începutul pliocenului au facilitat manifestarea proceselor de pedimentatie. Clima mediteraneană avea un caracter arid, iar vegetația etajată începea prin formațiuni de garriga și maquis, dar pe versanții înșoriți și ușcați existau pini și stejari vesnici verzi (Gh. Pop, 1957). Valorile termice medii anuale erau de 18—19°C, iar iarna temperatura medie nu cobora sub 10°C. Precipitațiile atingeau 600—650 mm și impuneau o eroziune ritmică, diferențiată sezonier. Acum s-a format nivelul inferior al complexului sculptural Riu Șes, respectiv cea de-a doua treaptă a suprafeței medii carpatice (Gr. Posea și colab., 1974), cu desfășurare în întreg lanțul carpatic, dar mai ales în latura estică, unde se impune ca nivel superior în toată unitatea flișului paleogen. Altitudinile diferite la care se află (1200—1600 m în Carpații Orientali; 1200—1500 m în Carpații Meridionali; 550—800 și 700—1000 m în Munții Banatului și în Munții Apuseni) sînt rezultatul deformărilor neotectonice ulterioare.

Concomitent, modelarea a afectat și regiunile colinare exondate după sarmatian (sectorul nordic și cel central al Podișului Moldovei, Subcarpații Moldovei, Podișul Someșan, Podișul Tîrnavelor etc.), unde se mai păstrează modelări la nivelul interfluviilor principale. În Podișul Tîrnavelor, suprafața a fost fosilizată de transgresiunea pontiană și numai în unele puncte ea a fost scoasă la zi de eroziune. În pontian, prin ridicarea

Fig. 3.6. Situația paleogeografică a teritoriului României în timpul orogenezei austrie (după I. Dumitrescu și colab., 1956 cu modificări). 1, Uscat; 2, domeniu marin de geosinclinal; 3, domeniu marin în regiuni de platformă; 4, axe de ridicări accentuate.

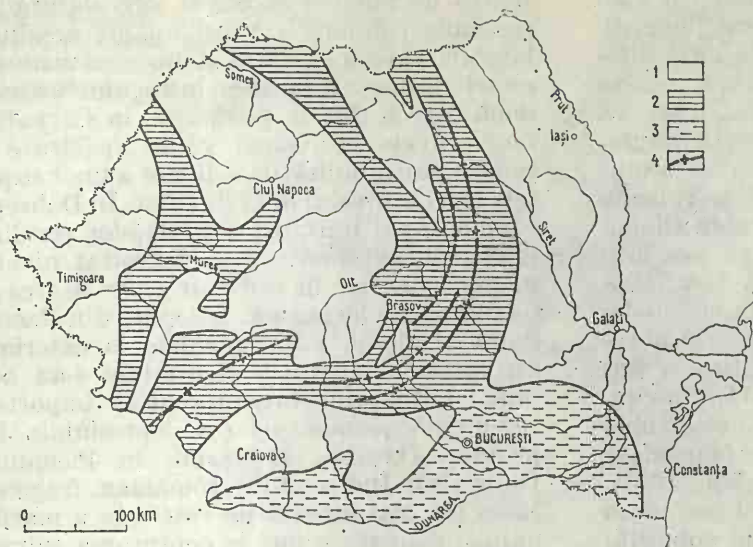


Fig. 3.7. Situația paleogeografică a teritoriului României la sfârșitul orogenezei laramice (după Emilia Saulea și colab., 1956). 1, Uscat; 2, domeniu marin de geosinclinal.

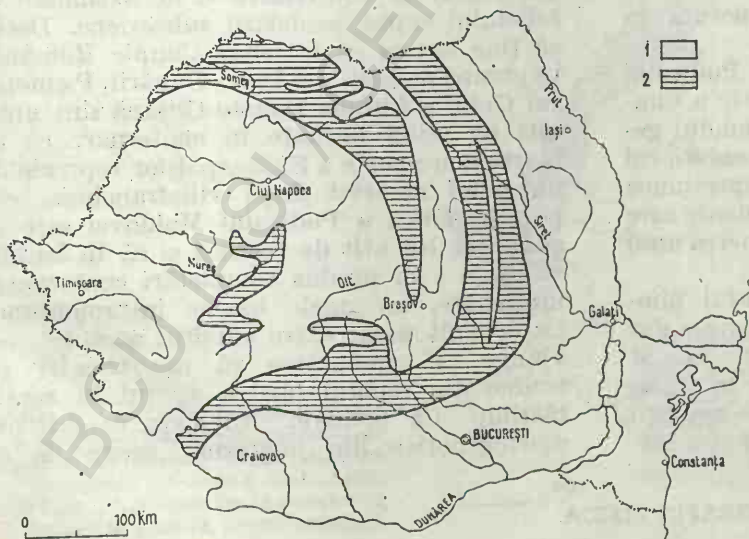
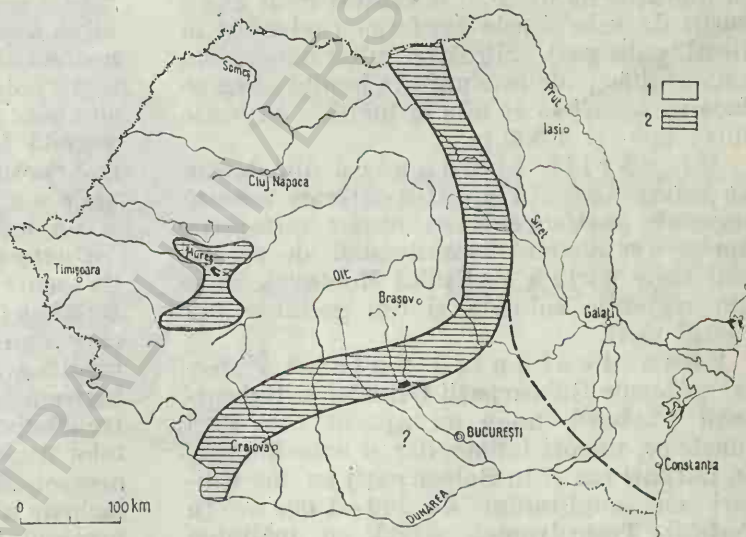


Fig. 3.8. Situația paleogeografică a teritoriului României în timpul orogenezei sarmice (după I. Dumitrescu și colab., 1956 cu modificări). 1, Uscat; 2, domeniu marin.

regiunii carpatice și a regiunii someșene s-au individualizat trei bazine lacustre (Transilvan, Panonic, Getic) cu nivele de bază diferite, în funcție de care eroziunea a fragmentat diferit relieful din jur. Acest lucru va fi accentuat de înregistrarea unor transgresiuni și regresii deosebite de la un sector la altul, ca urmare a mișcărilor de ridicare sau de ușoară coborîre ale uscatului. Climatului subtropical mediteranean cu oscilații frecvente spre arid sau ploios a fost favorabil formării glacisurilor de eroziune. Modelarea, manifestată în mare parte prin abraziune la poalele masivelor carpatice, a dus la formarea complexului sculptural Gornovița, păstrat sub înfățișarea unei prispe ce domină cu 200—300 m unitățile vecine (suprafață de bordură, după Gr. Posea și colab., 1974). Date fiind rezistența mult mai redusă a rocilor și altitudinea generală mai coborîtă, în unitățile de fliș s-au dezvoltat mult glacisurile de vale și cele periferice (îndeosebi în flișul paleogen). Mișcările ulterioare le-au ridicat diferit de la o unitate la alta, ceea ce face ca astăzi să se afle la înălțimi cuprinse între 800 și 1 300 m.

Mișcările rhodanice din dacian au ridicat Carpații și într-o oarecare măsură regiunile periferice și au impus retragerea apelor din Bazinul Transilvaniei, de pe cea mai mare parte a Podișului Moldovei, ca și din regiunile colinare și din golfurile din vestul țării.

Faza tectonică valahă a afectat puternic Subcarpații Olteniei și Subcarpații Curburii, unde au apărut cute largi simetrice, uneori faliate, dar și cute diapire. În Carpați (ca și în Subcarpați) au loc ridicări cu amplitudini de 500—1 000 m. În Podișul Transilvaniei, odată cu înălțarea pe ansamblu, se definitivează structura în domuri și cute diapire.

Sînt exondate treptat sudul Podișului Moldovei, Piemontul Getic și o parte a Cîmpiei Banato-Crișene. Totuși, pe fondul general al mișcărilor de înălțare, la exteriorul Carpaților, ca și în interior (Depresiunea Brașovului) se conturează arii subsidente care au favorizat dezvoltarea și menținerea unui regim lacustru (fig. 3.11).

Condițiile climatice de la începutul pliocenului s-au menținut în bună măsură, dar către finele intervalului s-a impus un climat mediteranean cu nuanțe temperate în regiunile mai înalte. Modelarea în aceste condiții a dus în munți la o intensă denudare cu for-

marea de lunci și glacisuri laterale largi. În regiunile colinare a precumpanit eroziunea laterală care a facilitat defășurarea unor glacisuri întinse. Ridicarea întregului uscat în două faze a dus la formarea, în Carpați, a două nivele în cadrul văilor (păstrate ca umeri), iar în unitățile colinare a unor suprafețe largi la nivelul interfluviilor. În Dobrogea s-a continuat finisarea suprafețelor rezultate din fazele anterioare, s-au dezvoltat nivelele de glacisuri, iar în sud-vest chiar o treaptă de abraziune levantină. Începînd din dacian, dar mai ales în villafranchian, la exteriorul Carpaților și în unele depresiuni s-au acumulat formațiuni fluvio-torențiale importante, creînd piemonturi (în depresiunile Lăpușului, Oașului, Beiușului, în Piemontul Getic etc). Începînd din romanian, fragmentarea tot mai intensă pe verticală a marilor unități colinare a dus la conturarea subunităților actuale. Eroziunea laterală va fi mai intensă sau încetinită în funcție de mișcările neotectonice și de natura rocilor. Aceasta se va solda cu punerea în evidență a depresiunilor și culoarelor de contact. Tot în această fază au avut loc erupții vulcanice, mai active în vestul Carpaților Orientali, unde s-a clădit lanțul Căliman — Harghita și s-a întregit cel din nord.

Cuaternarul, deși reprezintă un timp relativ scurt în evoluția generală a reliefului României, este considerat, pe drept, era în care s-au produs poate cele mai însemnate modificări ale reliefului, ca urmare a unei foarte accentuate mobilități a acestuia, care trebuie văzut nu numai prin prisma efectelor directe sau indirecte ale manifestărilor neotectonice și ale varietăților climatice, inclusiv ale eustatismului, ci și prin efectele procesului de constituire și de extindere a reliefului supus modelării subaerene. Dacă se ține seama că întreaga Cîmpie Română împreună cu bălțile și Delta Dunării, Piemontul Getic și Cîmpia Banato-Crișană sînt unități de relief formate în cuaternar, că o foarte mare parte a Subcarpaților reprezintă un relief modelat după villafranchian, că partea sudică a Podișului Moldovei este o adăugare tot atît de recentă și că în lanțul vulcanic s-au produs completări cuaternare însemnate, iar unele bazine intramontane au devenit uscat către sfîrșitul acestuia, se ajunge la constatarea că aproximativ o treime din relieful țării a apărut în acest răstimp. Ca urmare, problema condițiilor morfogenetice din cuaternar apare de o

Fig. 3.9. Situația paleogeografică a teritoriului României la sfârșitul orogenezei stirice (după Emilia Saulea și colab., 1956 cu modificări). 1, Uscat; 2, domeniu marin; 3, erupții vulcanice și masive vulcanice deja consolidate.

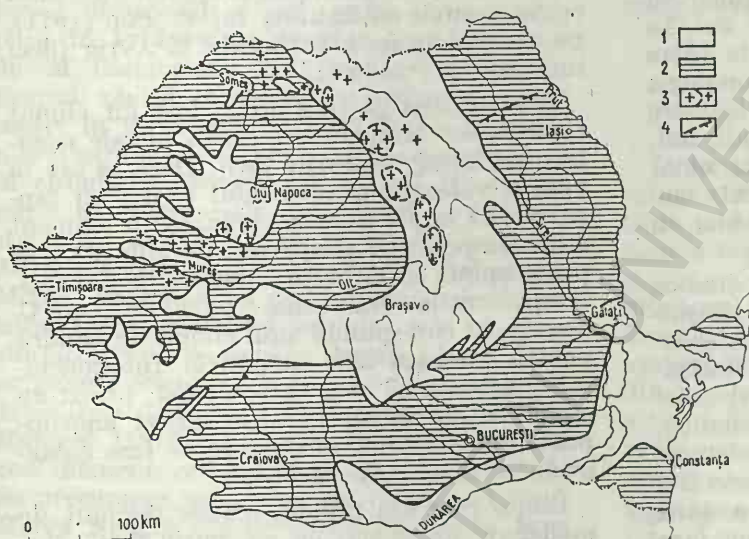
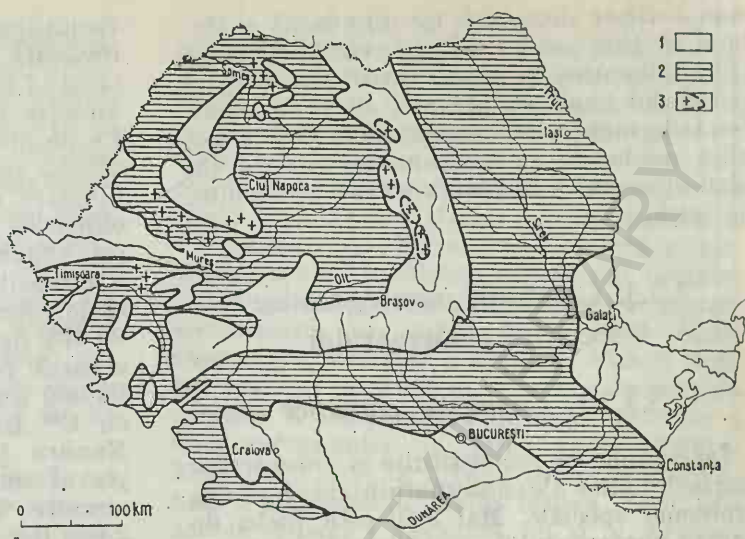


Fig. 3.10. Situația paleogeografică a teritoriului României în timpul orogenezei attice (după Emilia Saulea și colab., 1956 cu modificări). 1, Uscat; 2, domeniu marin; 3, erupții și masive vulcanice; 4, țărmul mării în timpul sarmațianului superior.

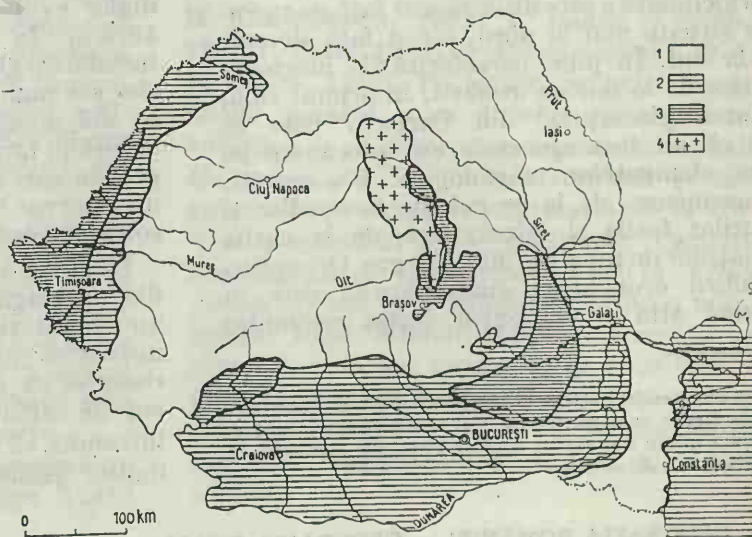


Fig. 3.11. Situația paleogeografică a teritoriului României în pliocenul superior—pleistocenul inferior (villafranchian) (după C. Ghenca și colab., 1963). 1, Uscat; 2, domeniu fluvio-lacustru; 3, domeniu lacustru; 4, erupții vulcanice.

complexitate deosebită, iar abordarea ei trebuie să țină seama atât de variația condițiilor climatice și modificarea periodică a sistemelor morfosculturale, cât și de manifestările mișcărilor neotectonice, fără a neglija oscilațiile și continua modificare (în plan orizontal și în plan vertical) a nivelului de bază.

3.3.3. Condițiile morfogenetice specifice cuaternarului

3.3.3.1. Condițiile climatice

Încercarea de reconstituire a trăsăturilor morfoclimatice ale cuaternarului ridică câteva probleme speciale. Mai întâi este vorba de durata cuaternarului, considerată până nu demult ca fiind de circa 500 000 de ani. În prezent, s-a ajuns să se aprecieze, de către cei mai mulți dintre specialiști în cronologia depozitelor continentale și a celor lacustre și maritime, ca fiind de circa 1,8 mil. ani. Unii consideră durata cuaternarului chiar mai mare; alții susțin ideea unei durate mai scurte, de 1,4–1,6 mil. ani, dar în nici un caz sub 1 milion de ani¹.

Datările de vîrstă absolută sînt sporadice și se referă la partea superioară a pleistocenului, limitele dintre diviziunile cuaternarului fiind fixate exclusiv pe baze biostratigrafice. Aceasta face mai dificilă aprecierea intervalelor pentru anumite condiții, iar aplicarea diviziunii alpine a pleistocenului trebuie făcută cu un anumit corectiv. Ca urmare a poziției latitudinale a țării noastre, trebuie înțeles că durata unor faze morfoclimatice este diferită atât față de regiunile situate mai la nord, cât și față de cele de la sud. În plus, caracterizările morfoclimatice de la noi au urmărit, în primul rînd, datarea glaciațiilor din Carpați, care se știe că au fost apreciate cu precădere pe baza elementelor morfologice. S-a pornit, de asemenea, de la cronologia loessurilor și solurilor fosile și, bineînțeles, de la curba variațiilor de nivel ale Mării Negre. Or, optica stabilirii cronologiei cuaternarului este în prezent alta și cel puțin curba regimului

variațiilor de nivel ale Mării Negre trebuie revăzută, întrucît s-a stabilit că în urmă cu circa 17 000 de ani acest nivel se afla cu aproximativ 130 m mai coborît decît cel actual. Pe de altă parte, în anii din urmă, pentru ultima parte a pleistocenului, s-a propus o divizare care să reflecte condițiile morfoclimatice concrete ale teritoriului României (M. Cărciumaru, 1977 a), dar nici aceasta nu a urmărit datarea absolută a întregii perioade würmiene (apreciată la circa 100 000–90 000 de ani). Întreaga cronologie pentru această perioadă este localizată în ultimii 50 000 ani și se poate observa că datările cu C^{14} fixează atât complexul interstadial Nandru (considerat W_1-W_2), cât și complexul interstadial Ohaba (W_2-W_3) aproximativ în jurul aceleiași date $26\,830 \pm 2\,000$ B.C. și respectiv $26\,470 \pm 400$ B.C., ceea ce corespunde cu datarea lui E. Pop (1971), pe aceleași baze, a turbei de la Avrig (deci interstadiul Paudorf).

S-a apreciat că în gînz, a fost un climat riguros, cu temperaturi medii anuale negative pe întreg teritoriul țării. Dacă se are în vedere valoarea gradientului termic și faptul că în Cîmpia Română erau, la un moment dat, temperaturi medii anuale sub 0°C , se poate spune că la peste 1 500 m, în Carpați, temperaturile erau mai mici de -8°C , ceea ce ar corespunde unui climat de tundră pentru întreaga arie carpatică. Interglacialul gînz-mindel s-a caracterizat printr-un climat cald, uscat, cu diferențieri anotimpuale evidente, cu alternanțe de faze calde-aride și faze calde-răcoroase.

Clima rece din mindel reduce regimul de modelare periglaciuar cu cel puțin două stadiale, evidente în Dobrogea (Ana Conea, 1970 a). În Munții Rodnei a fost posibilă instalarea ghețarilor. Interglaciuarul mindel-riss s-a manifestat printr-un climat mai cald ca cel actual, cu precipitații mai bogate, favorabil formării de păduri mixte în Dobrogea, în care dominau *Ulmus* și *Quercus*. A fost un interval lung, ce a permis formarea unor soluri evolute.

În riss s-a instalat cel mai riguros climat din întreaga perioadă cuaternară. A fost un climat rece și umed, ceea ce a permis instalarea ghețarilor în Carpați. Considerîndu-se că temperatura medie a lunii iulie era de circa 10°C la țărmul Mării Negre, înseamnă că teritoriul țării se afla în afara limitei pădurilor. Interglaciuarul riss-würm

¹ La congresele INQUA și congresele geologice internaționale, limita cuaternarului a fost stabilită la baza calabriului marin din Italia, ceea ce înseamnă o durată de aproximativ 1,85 mil. ani.

a fost cel mai scurt dintre toate interglaciarele (circa 10 000 de ani), iar condițiile climatice, cel puțin în Dobrogea, se asemănau cu cele actuale: temperaturi medii anuale de 10 și 11°C și precipitații de 350—450 mm. Pentru würm este pusă la punct o cronologie mai amănunțită, pe baza unor analize corelative (astronomice, de datare pe baza unor analize ale conținutului organic ale depozitelor, paleomagnetism etc.). În emisfera nordică se apreciază că între anii 95000 și 10500 au fost cel puțin patru stadiale din care două majore (între anii 72000 și 60500 și între anii 22000 și 10500 B.P.), ce ar corespunde cu W_1 și W_2 .

Studiul loessurilor și solurilor fosile și datările pe baza alternanței fazelor reci cu cele calde au permis determinarea pe teritoriul României a cel puțin trei stadii, puse în evidență și de cronologia stabilită de M. Cărciumaru (1977 b). În Europa, în timpul răcirii maxime din würm (aproximativ în jurul anilor 17000 B.P.), latitudinile la care se află și țara noastră erau cuprinse în circulația atmosferică polară. Se presupune că biocenozele de tundră și tundrostepă au avansat pînă la țărmurile Mării Adriatice și în sudul Peninsulei Balcanice. Marea Neagră avea nivelul mai coborît cu circa 130 m, astfel că actualul șelf era ca o cîmpie întinsă pe care se depunea loess. Sînt cunoscute orizonturile de loess îngropate sub depozitele deltaice, menționate de Gh. M. Murgoci (1912) în Insula Șerpilor care, în acel moment, era legată cu Cîmpia Română. Se presupune, de asemenea, că în acel timp Marea Neagră era acoperită cu gheață, fapt ce rezultă din procentul deosebit de redus (sub 0,6%) de conținut în carbon organic al depozitelor marine (în holocen, proporția a ajuns la circa 50%), precum și din concentrația mică în aminoacizi a acelorasi sedimente. Condițiile de la țărmul Mării Negre par a fi fost asemănătoare cu cele actuale din fiordurile norvegiene.

Elementele de morfologie periglaciara, de vegetație și de faună periglaciara reprezintă argumente pentru acceptarea ideii că în ultima parte a würmului a fost un climat deosebit de secetos. Seceta s-a accentuat spre trecerea la holocen, ceea ce a favorizat formarea unor imense mase de grohotiș care au „îngropat” ghețarii în bună parte.

În holocen, temperatura a înregistrat un salt brusc de 8—10°C în toată Europa. Anali-

zele polinice și analizele morfogenetice detaliate permit reconstituirea etajelor și zonelor morfoclimatice. O astfel de analiză aplicată în Munții Rodnei pune în evidență o anumită dinamică a etajelor morfogenetice. Se constată că cel mai important salt de temperatură a avut loc între tardiglaciara și preboreal. Curba temperaturii din holocen are o alură asimetrică, marcînd încălzirea rapidă din postglaciara și apoi o răcire continuă din faza atlantică, aproximativ din jurul anilor 5800—6000, cînd etajul forestier a ajuns în Munții Rodnei mai sus de 2 000 m. Cea mai însemnată coborîre a temperaturii de după atlantic a fost aproximativ în jurul anilor 2000—2200 B.P., cînd la nivelul condițiilor regionale s-a produs o răcire bruscă, resimțită atît în dinamica eustatică, cît și în avansarea ghețarilor din Alpi.

3.3.3.2. Mișcările neotectonice

Diversificarea trăsăturilor reliefului în cuaternar prin accentuarea generală a fragmentării și deformării suprafețelor, prin modificarea raporturilor altimetrice dintre unități și dintre diferitele categorii de forme din interiorul lor, reprezintă efectul și, totodată, dovada cea mai sigură a manifestărilor de ansamblu ale mișcărilor neotectonice. Multe din lucrările de geomorfologie regională din ultimii 15—20 de ani au acordat atenții acestei probleme, astfel că se poate vorbi de o direcție bine conturată și chiar de o metodologie geomorfologică privind cercetarea efectelor mișcărilor neotectonice (I. Rădulescu, H. Grumăzescu, 1962; L. Badea și colab., 1964; P. Coteș, 1973; Gr. Posea și colab., 1974; L. Badea, 1974). Pe măsura adîncirii cercetărilor acestea s-au dovedit ca avînd rol hotărîtor în definitivarea aspectelor actuale ale reliefului. Nu trebuie respinsă și nicăpăreciată ca exagerată afirmația că la sfîrșitul pliocenului și în cuaternar, Carpații s-au înălțat cu aproximativ 1 000 m. Fenomenul trebuie însă judecat ca avînd o manifestare mult diferențiată ca intensitate și chiar ca sens, nu numai de la o unitate la alta, ci chiar în cuprinsul aceleiași unități. Ele trebuie deci considerate în funcție de dinamica fundamentului pe care sînt construite.

Față de aprecierea generală a înălțării Carpaților în ultima perioadă a evoluției lor trebuie avut în vedere că nu este vorba numai de manifestări epirogenice ci și de cutări care au avut un rol considerabil în stabilirea trăsăturilor regionale și locale ale formelor de relief.

Evaluările de ansamblu ale sensului și intensității medii a mișcărilor arată foarte clar instabilitatea generală a teritoriului și, totodată, intensitatea accentuată din regiunile cu fundament de platformă (I. Cornea și colab., 1978).

Afectarea Carpaților de mișcările recente și actuale prezintă diferențe mari de la o ramură la alta, în general cu o diminuare evidentă a intensității de la nord-est la sud și vest, adică de la Carpații Orientali la Carpații Meridionali și de la aceștia la Munții Banatului și la Munții Apuseni. În cadrul unității carpatice, cea mai accentuată mobilitate a fost determinată în arii care corespund în foarte mare măsură blocurilor cristaline. Astfel, zona cristalino-mezozoică a Carpaților Orientali se suprapune unei arii cu intensitate a ridicării de 4–5 mm/an, cea mai accentuată din întreaga arie carpatică. Deși în Carpații Curburii tectonica este foarte complicată și cu manifestări relativ mai tinere, intensitatea înălțării scade treptat spre Munții Buzăului, ajungând în jur de 1 mm/an. Blocurile cristaline ale Carpaților Meridionali au aspectul unor arii de bombare cu viteze de 2–3 mm/an. Intensitatea mișcării diminuează spre marginea munților, dar și într-o arie transversală în lungul defileului Oltului, încă de mult considerată ca o arie de lăsare axială.

Latura occidentală a Carpaților Românești este mai puțin intens supusă înălțărilor. Atât Munții Banatului, cât și Munții Apuseni cunosc o înălțare de 1–2 mm/an. Aproape în totalitatea ei, Depresiunea Transilvaniei se manifestă ca o arie antrenată într-o mișcare de ridicare de pînă la 2 mm/an, iar Podișul Moldovei este supus înălțării cu o viteză mai mare chiar decît a Carpaților. Cîmpia Moldovei și jumătatea nordică a Podișului Birladului suportă o înălțare de 2–4 mm/an, iar jumătatea sudică între 0 și 2 mm/an.

Contrariu unor aparențe geomorfologice, partea sudică a Cîmpiei Române este afectată de o mișcare pozitivă, a cărei intensitate se amplifică spre Dunăre la peste 2 mm. Faptul trebuie pus în legătură cu structura

pozitivă din nord-estul Platformei Moesice, a cărei tendință de înălțare se resimte și în partea de sud a Dobrogei cu intensitate mai mare decît în oricare loc. În sectorul Dobromiru—Adamclisi—Cobadin a fost pusă în evidență o arie supusă unei înălțări de 4–5 mm/an.

Între aria de înălțare carpatică și cea de înălțare legată de Platforma Valahă există o arie afectată de mișcări negative, extinsă, din Cîmpia Siretului inferior pînă spre Argeș. Cea mai mare intensitate a mișcărilor negative, depășind 2 mm/an, se înregistrează în partea de nord-est a acestei arii (la nord-est de Ialomița), de fapt acolo unde în tot timpul cuaternarului a avut loc un proces foarte intens de acumulare.

La nord și est de horstul dobrogean, fracturile și deplasările blocurilor din fundament au favorizat acumulările recente și actuale, astfel că în Delta Dunării depozitele cuaternare au grosimi ce depășesc 100 m.

Mișcările negative determinate de fracturile din fundament și de afundarea blocurilor căzute diferențiat s-au resimțit cu pregnanță și în Cîmpia Banato-Crișană, mai ales în Cîmpia Mureșului și Cîmpia Crișurilor, unde acumulările de aluviuni în cuaternar depășesc 400 m grosime (fig. 3.12).

Dar caracterul general actual al mișcărilor pe verticală explică numai parțial anumite trăsături ale reliefului. Dinamica acestora implică schimbări în timp nu numai de ritm, dar și de sens, mai ales datorită manifestării simultane a mișcărilor tangențiale, care au accentuat structurile formate în fazele de cutare anterioare, prinzînd în cute formațiunile mai tinere. Prin deplasarea către exterior a procesului de cutare a avut loc deplasarea, în același sens, a caracterului mobilității scoarței și restrîngerea progresivă a avanfosei. În acest fel, porțiunile din latura internă a avanfosei, care pînă la un moment dat au funcționat ca arii de subsidență, fiind antrenate în cutările neogene și cuaternare, au fost înălțate, supuse proceselor de eroziune și transformate în regiuni de podiș sau deluroase fragmentate. Depresiunea intercarpatică a Transilvaniei a funcționat pînă la mijlocul pliocenului ca bazin subsident și numai în ultima parte a pliocenului și în cuaternar a fost înălțată și transformată în podiș deluros. Dealurile Banatului și Crișanei, ca și o parte a Subcarpaților au intrat într-un astfel de proces abia spre sfîrșitul pliocenului și în cuaternarul inferior, iar

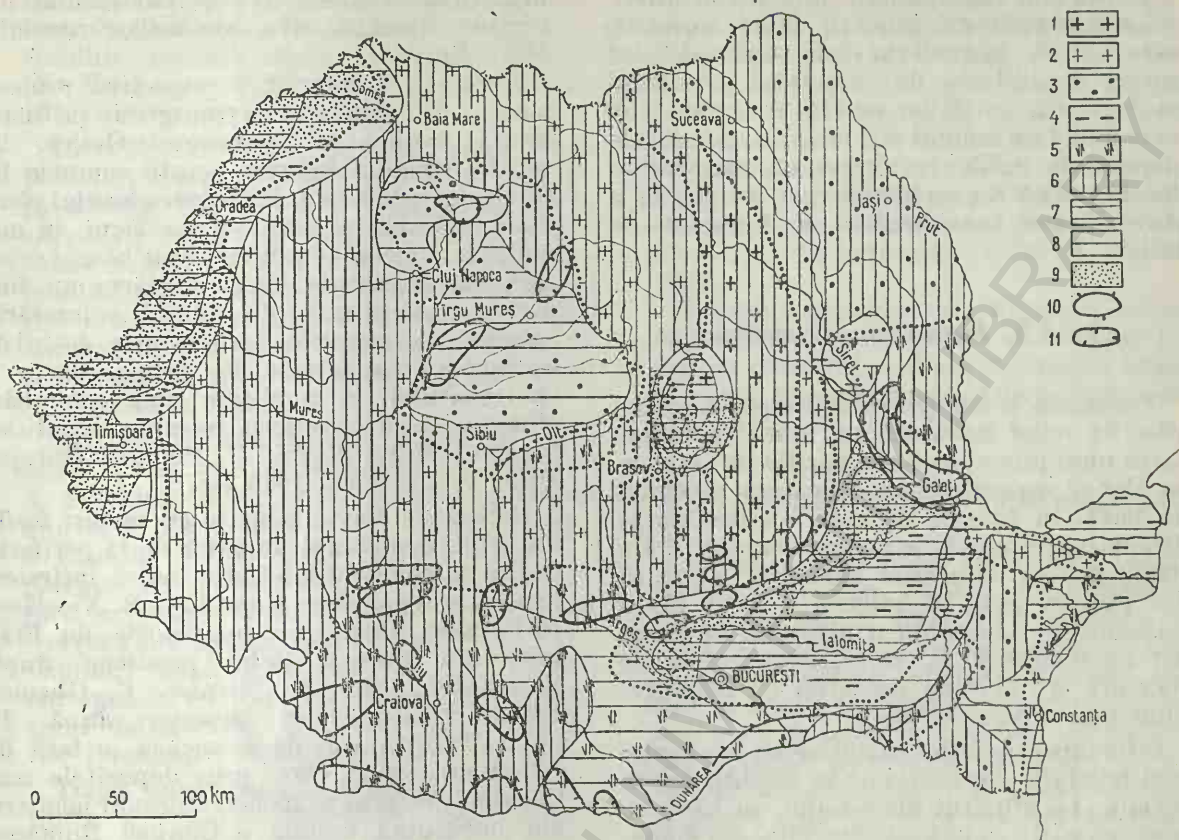


Fig. 3.12. Harta mișcărilor neotectonice cuaternare (după *Harta mișcărilor crustale verticale recente*, scara 1 : 1 000 000, 1977). 1, Regiune afectată în pleistocen de mișcări de înălțare cu intensitate mare; 2, regiune antrenată în mișcări de înălțare moderate; 3, regiune cu stabilitate relativă în cuaternar; 4, regiune afectată în pleistocen de mișcări de coborire; 5, regiune cu inversarea sensului mișcării în cuaternar; 6, arie afectată în prezent de mișcări de înălțare; 7, arie afectată în prezent de mișcări de coborire; 8, arie cu stabilitate relativă; 9, arie de afundare (și dispariție) a teraselor; 10, arie de deformare pozitivă a teraselor; 11, arie de deformare negativă a teraselor.

partea sudică a Podișului Moldovei și Piemontul Getic abia în cuaternarul inferior și cel mediu.

Exemplul cel mai edificator pentru schimbarea sensului mișcărilor într-o perioadă foarte scurtă îl reprezintă cuvetele cu formațiuni romaniene și villafranchiene din Subcarpați și din întreaga parte nordică a Piemontului Getic. Depozitele de vîrstă villafranchiană din cuveta Calvini—Șoimari, din sinclinalele Ocnița — Edera și Valea Largă, străbătute de Cricovu Dulce (reprezentînd dealuri cu înălțime pînă la peste 800 m), dovedesc că în cuaternarul inferior funcționau ca arii de acumulare subsidente și că numai în postvillafranchian au fost înălțate și fragmentate, ajungînd la o energie a reliefului de pînă la 400 m.

Depresiunile intracarpate tectonice, umplute cu sedimente neogene și cuaternare, au funcționat, de asemenea, la început ca arii subsidente, apoi au fost prinse în înălțările de ansamblu ale Carpaților, mai timpuriu sau mai tîrziu, ajungînd ca unele să fie definitivitate abia în ultima parte a cuaternarului.

Sensul general al mișcărilor a fost deci de înălțare și de reducere continuă a ariilor de lăsare. Este o trăsătură principală a teritoriului României din ultima parte a evoluției lui, ceea ce a avut ca rezultat apariția și definitivarea treptelor principale de relief. Dar mișcările au avut diferențieri atît în ansamblul teritoriului (adică generale), cît și regional și local. Efectele lor sînt pe măsura sensului și intensităților de manifestare cumulate, ca urmare a schimbărilor în timp ale

acestora și a suprapunerii influențelor diferitelor categorii de mișcări. Dacă mișcările generale și, întrucâtva, cele regionale sînt direct dependente de caracterul structural și de vîrsta unităților morfostructurale, fiecare avînd un anumit stil tectonic, cele locale depind de liniile tectonice cu dezvoltare locală, adică de accidente care au dus la o diversificare considerabilă a formelor de relief.

3.3.3.3. *Eustatismul cuaternar*

Formarea și adăugarea succesivă a unităților de relief înseamnă nu numai manifestarea unui proces tectonic pozitiv de amploare, dar și o continuă modificare a nivelului de bază, în funcție de care s-a desfășurat denudarea în unitățile supuse sculptării. Un bilanț general al acestor modificări arată că din pliocen pînă în holocen a avut loc o retragere de ansamblu a nivelului de bază, dar nu continuă, ci cu numeroase faze de stagnare și chiar de revenire, cu transgresiuni regionale și locale.

Influența mișcărilor eustatice asupra modelării reliefului s-a exercitat în condiții foarte variate. La sfîrșitul pliocenului, în timp ce întreaga parte sudică a teritoriului era domeniu lacustru, Bazinul Transilvaniei devenise deja domeniu de modelare subaeriană dependent de nivelul de bază al Depresiunii Panonice. În depresiunile intracarpătice ale Brașovului, Ciucului și Giurgeului se mențineau bazine lacustre — parțial subsidente —, în funcție de care s-a desfășurat modelarea din munții alăturați pînă în ultima parte a pleistocenului. Fără a exista încă o certitudine, se consideră că în pleistocenul inferior părțile supuse subsidenței din Cîmpia Banato-Crișană se mențineau ca domenii lacustre — bineînțeles cu suprafață redusă — în care se depuneau orizonturi argiloase (Gr. Posea și colab., 1974).

La exteriorul Carpaților, problema eustatismului este mult mai complexă pentru că trebuie văzută, pe de o parte, prin prisma colmatării și retragerii lacului din Cîmpia Română, care nu a depins permanent de oscilațiile Lacului Pontic (avînd faze de izolare), iar, pe de altă parte, prin aceea a oscilațiilor Mării Negre, legată periodic fie de bazinul Mării Caspice, fie de Marea Mediterană. Este o complexitate care impune

urmărirea separată a evoluției lacului din Cîmpia Română și a oscilațiilor nivelului Mării Negre.

Pliocenul superior — respectiv romanianul — este cunoscut ca transgresiv pe toată latura nordică a Depresiunii Getice, iar villafranchianul inferior poartă semnele începutului colmatării. Retragerea lacului pleistocen spre est și nord-est s-a făcut în mai multe faze începînd din villafranchianul superior, iar oscilațiile liniei de țărm au fost direct condiționate de ritmul colmatării, subsidenței, mișcărilor neotectonice, destul de accentuat manifestate în prima parte a cuaternarului, în condițiile unor schimbări climatice cu efecte puternice asupra oscilațiilor nivelului Mării Negre (I. Popescu-Voitești, 1935; C. Brătescu, 1943 etc.).

Depozitele fluvio-lacustre cu resturi fosile din villafranchianul superior de la periferia sudică a Piemontului Getic indică întîrzieri locale ale regimului lacustru (C. S. Nicolăescu-Plopșor, 1958), iar pietrișurile de Frătești din Burnaz (saint prestiene după E. Liteanu, 1953; E. Liteanu, C. Ghenea, 1966; villafranchian superior după P. Coteț, 1976) arată, de asemenea, o fază de acumulare, după care, prin depozitele mai fine de deasupra, se încheie regimul lacustru din jumătatea vestică a Cîmpiei Române.

În pleistocenul mediu, cîmpia de la est de Argeș este domeniu lacustru, dar nu există încă dovada continuității unui astfel de regim. Certă este, însă, extinderea transgresiunii lacustre din mindel — riss pînă în Burnaz și imediat la vest de valea Argeșului, corespunzînd unui complex sedimentar nisipos-argilos (descriș în Cîmpia Covurluiului de C. Brătescu, 1938; P. Coteț, 1966, 1976; N. Macarovici, 1968). Această transgresiune a lăsat urme în latura externă a Subcarpaților Buzăului și Prahovei prin depozite bine păstrate în depresiunile Nișcovului, Lapoșului și Singerului (L. Badea și colab., 1980).

În pleistocenul superior, lacul este treptat înlocuit cu un regim mlăștinos ce a persistat în cuprinsul ariei de divagare pînă în holocen. Lacul din Cîmpia Română, avînd probabil legătură directă sau prin emisar cu Marea Neagră, a oscilat și în funcție de nivelul acesteia.

Marea Neagră, cu poziție intermediară între Marea Mediterană și bazinul caspic, a avut oscilații de nivel și îndeosebi o evoluție a liniei de țărm, influențate de mișcările

neotectonice din pleistocenul superior și holocen, de oscilațiile climatice și de legăturile stabilite periodic între cele două bazine (C. Brătescu, 1943; Gr. Posea și colab., 1974).

În villafranchian (faza guriiană), linia țărmului se afla cu 150 km mai la est de poziția actuală (I. Popescu-Voitesti, 1935), iar la sfârșitul pleistocenului inferior și în pleistocenul mediu, ca urmare a unei subsidențe manifestată în sectorul vestic al Mării Negre (E. Liteanu și colab., 1961), se afla foarte aproape de poziția actuală, corespunzând fazelor ceauda, post-ceauda și euxinul vechi (C. Brătescu, 1943).

În timpul transgresiunii uzunlar (C. Brătescu, 1943) sau paleoeuxinică (E. Liteanu, A. Pricăjan, 1963) de la sfârșitul stadiului mindel și din mindel — riss, linia țărmului a înaintat mult spre vest ca urmare a pătrunderii apelor Mării Mediterane și ridicării nivelului cu circa 30 m. Regresiunea riss (euxinul mediu, după C. Brătescu, 1943; uzunlar, după E. Liteanu și colab., 1961) corespunde cu dezvoltarea primelor formațiuni deltaice pe teritoriul Deltei Dunării (E. Liteanu, A. Pricăjan, 1963).

După transgresiunea karangat din riss — würm a urmat o puternică regresiune în würm₁, coborând nivelul mării cu 80—100 m după unele opinii (C. Brătescu, 1943), numai cu 45 m, după altele (I. Gh. Petrescu, 1957), cu 130 m după ultimele cercetări. În sprijinul acestei regresiuni, A. Banu (1965) aduce ca argument existența vâilor submarine și orizontul de loess situat la 6—8 m sub sedimentele mai noi ale grindului Caraorman. În interglaciarul würm₁ — würm₂, marea a revenit spre vest, dar fără a ajunge pînă la nivelul actual. Șelful de azi și văile încrustate în el au fost înecate, iar la noile guri de vărsare s-au produs acumulări. Această fază de transgresiune (numită Marea Neagră Veche) s-a continuat pînă în würm₃, dar cu momente de staționare și chiar de ușoară retragere. Schimbarea condițiilor climatice din postglaciar corespunde cu transgresiunea neolitică (Marea Neagră Nouă), care a ridicat nivelul cu 5 m, ceea ce a determinat transformarea în golf a suprafeței dintre colinele Tulcei și Beștepe, pe de o parte, și Bugeac, de cealaltă parte. Spre sfârșitul fazei se formează grindurile Letea, Caraorman și Crasnicol. Urmează regresiunea dacică între jumătatea mileniului I. î.e.n. și jumătatea mile-

niului I. e.n., ce coboară nivelul pînă la —4 m, față de nivelul actual. Într-o nouă fază, transgresiunea valahă (după jumătatea mileniului I. e.n., manifestată cel puțin în ultimele cîteva sute de ani cu o intensitate de aproximativ 20 cm pe secol) a dus la transformarea gurilor riurilor dobrogene în limane și la colmatarea acestora, la inundarea grindurilor maritime și la intensificarea aluvionării în interiorul Deltei (A. C. Banu, 1963).

Tendința generală de ridicare a nivelului Mării Negre din timpurile istorice, cu toate manifestările diferențiate regional și local, se înscrie în tendința generală de înălțare a nivelului oceanului planetar.

3.3.4. Marile unități morfostructurale

Formarea și evoluția unităților structurale tectonice, foarte variate ca alcătuire și vîrstă, au dus în final la consolidarea unui întreg teritorial, unitar în ansamblu, dispus în trepte mari de relief, cu trăsături regionale distincte. Între unitățile structurale constituente, de la început trebuie să deosebim unele vechi, aparținînd unităților de platformă, care corespund vorlandului Carpaților și altele mai noi, care aparțin Carpaților. Din acest punct de vedere, rezultă o divizare majoră a teritoriului României în unități de vorland sau de platformă (cărora li se suprapun, în linii generale, unități de podiș și de cîmpie) și unități de orogen (reprezentate de unități muntoase, la care se alătură cele de dealuri, piemonturi, cîmpii periferice, depresiuni inter- și intracarpătice). Sigur că separarea celor două categorii de unități structurale nu reprezintă, în egală măsură, și o separare a unităților de relief, fiindcă extinderea unora dintre acestea nu corespunde în totalitate regiunilor de platformă sau de orogen. Unele dintre ele (cele mai tinere) sînt unități de racord sau de tranziție de la vorland la orogen și invers. Ca urmare, limitele dintre unitățile și subunitățile morfostructurale de orogen și, respectiv, de platformă nu sînt materializate în relief, sînt mascate de depozite mai noi și nu se pot observa extinderea și diferențierea lor. În fața Carpaților Orientali se află periferia Platformei Est-europene, iar Carpații Meridionali se racordează cu aripa nordică a platformei încadrată de Carpați și Balcani, Platforma Valahă.

La contactul cu orogenul carpatic, unitățile de platformă au fost influențate de mișcările alpine, care au determinat deformări și fracturi în lungul cărora platforma a căzut în trepte și a fost acoperită cu formațiuni de molasă. Delimitarea la suprafață între aria de orogen și cea de vorland se face prin linia tectonică pericarpatică, evidentă în relief de la marginea de nord a țării, până în valea Trotușului. În sectorul de curbură ea este acoperită cu depozite pliocene și cuaternare, iar la vest de Teleajen a fost remarcată la adâncime în forajele de la Tinosu-Brazi, de la nord de Găiești, de la nord de Drăgășani și Optași, ajungând până în apropierea orașului Drobeta Turnu Severin (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974). Datele din forajele mai recente au dovedit continuitatea platformei până sub structurile unităților carpatice. De aceea, întrucâtva convențional, limita de suprafață se consideră ca fiind reprezentată de falia pericarpatică, care indică prima treaptă de coborîre accentuată a platformei sub orogenul carpatic.

Unitățile de platformă din fundamentul reliefului României nu prezintă caracterele unei evoluții comune, deoarece trecerea de la stadiul de geosinclinal la cel de structură consolidată, rigidă, s-a făcut în perioade diferite. Acest fapt a complicat mult structura platformelor. Pe teritoriul României se desfășoară aproximativ jumătate — și anume cea nordică — din platforma dintre Balcani și Platforma Est-europeană. În această arie, soclul are un caracter eterogen. Particularitățile unor sectoare dovedesc că acestea au funcționat ca depresiuni marginale, iar altele reflectă, parțial, caractere tipice de platformă, soclul lor precambrian fiind acoperit de o cuvertură groasă de depozite necutate.

Pe teritoriul României au fost delimitate șase astfel de unități: Platforma Valahă, corespunzând cu partea de sud a Cimpiei Române, Platforma Sud-dobrogeană, Masivul Central-dobrogean, Orogenul Nord-dobrogean, Depresiunea Predobrogeană, Platforma Moldovenească (fig. 3.13).

I. Unitățile de orogen carpatic. Acestea reprezintă aproximativ 65% din suprafața țării, iar structura lor a fost regenerată și diferențiată în orogeneza alpină. În cichurile prealpine, unitățile carpatice au suferit prefaceri tectonomagmatice, datorită cărora formațiunile geologice au fost metamorfozate regional. Aceste roci metamorfice constituie masivele cristaline care, împreună cu înveli-

șul sedimentar paleozoic, formează osatura și fundamentul unităților carpatice.

Edificiul carpatic în ansamblu se încadrează marii zone alpino-carpato-balcanocaucaziene, iar geneza lui aparține la două etape orogenice principale: una reprezentată de mișcările preterțiare și a doua, mai târzie, reprezentând pe cele terțiare, pe prim plan fiind cele din miocen. Succesiunea celor două etape s-a materializat prin structurile dacide (intermede) și moldavide, cu o tectonică în pinze ce deosebește sistemul orogenic carpatic de cel balcanic. Caracteristicile distincte le constituie dezvoltarea unei zone largi de molasă, cu o tectonică complicată, în pinze, dar mai ales extinderea mare a formațiunii de fliș, la care se adaugă vulcanismul subsecvent tardiv.

Unitățile de orogen se caracterizează prin apariția la zi a unei mari varietăți de formațiuni geologice (cu predominarea rocilor cristaline), prin prezența structurilor faliatate, larg ondulate, cutate, șariate, la care se adaugă efectele unui vulcanism manifestat în câteva etape încă din precambrian.

A. Unitatea carpatică muntoasă cuprinde morfostructuri inegale ca extindere, care indică o anumită succesiune de etape și faze de geneză și evoluție (Gr. Posea și colab., 1974).

a. Subunitățile cristalino-mezozoice. Acestea sînt reprezentate de trei masive alcătuite din roci cristaline, metamorfice și eruptive, care suportă uneori formațiuni de roci sedimentare, paleozoice și mezozoice.

Masivul Oriental include o regiune nordică (Munții Maramureșului, Masivul Rodnei, Munții Bistriței, Munții Giurgeului și Curmăturii) și una sudică (munții Perșani, Bucegi, Piatra Craiului), între care se află o depresiune tectonică umplută cu fliș cretacic. Regiunea nordică are în alcătuire roci metamorfice și eruptive, pe care stau transgresiv și discordant formațiuni sedimentare mezozoice aparținînd la trei cicluri succesive. În regiunea sudică, anticlinoriul Leaota separă două arii sinclinale — a Bucegilor și a Pietrei Craiului —, alcătuite din formațiuni mezozoice (fig. 3.14).

Masivul Meridional, situat la vest de Dimbovița, este alcătuit predominant din șisturi cristaline și roci eruptive vechi (granite și banatite), suportînd pe suprafețe restrînse formațiuni sedimentare, mai ales mezozoice. Se diferențiază în grupa cristalinului Lotrului sau pinza getică, formată din

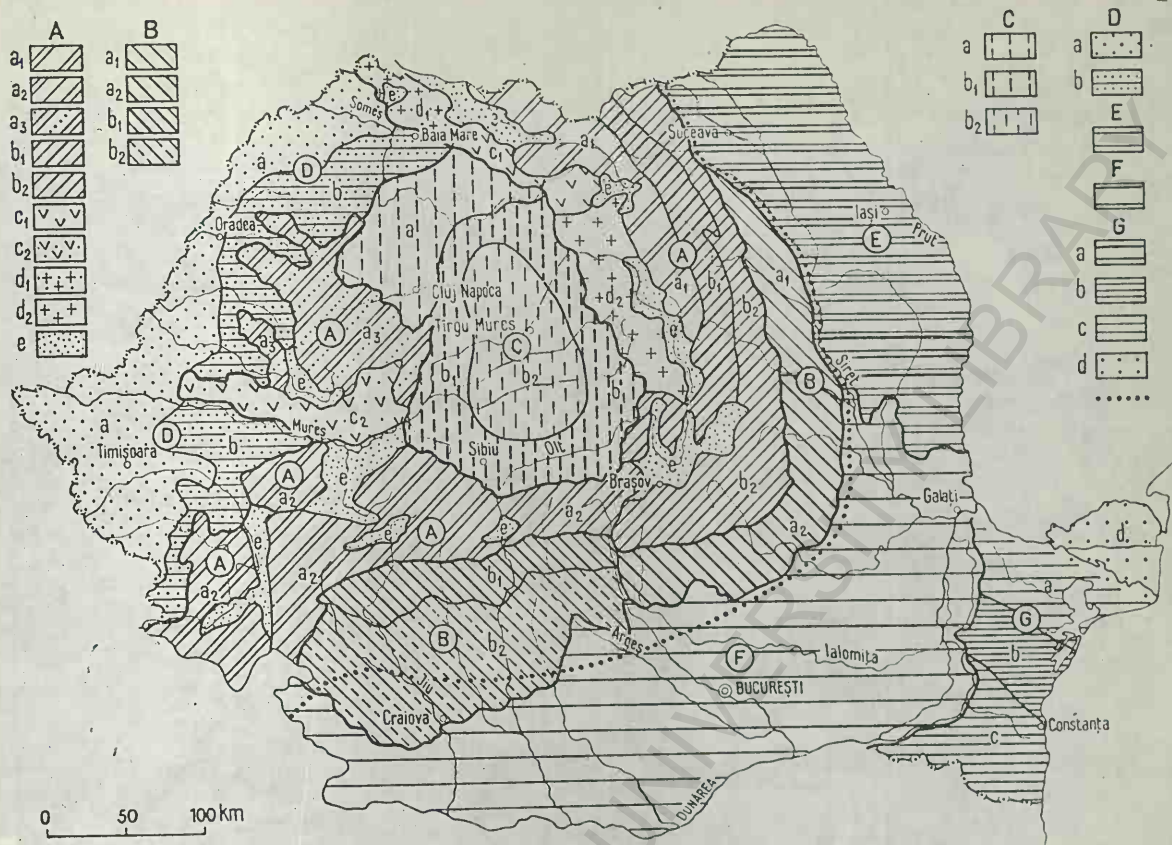


Fig. 3.13. Harta morfostructurală. I, Unități morfostructurale de orogen: **A**, Unitatea carpatică muntoasă: *a*, subunitățile cristalino-mezozoice (1, Masivul Oriental; 2, Masivul Meridional; 3, Masivul Apusean); *b*, subunitatea de fliș (1, fliș intern; 2, fliș extern); *c*, subunitățile vulcano-sedimentare (1, Munții Tîbleş-Bîrgău; 2, Munții Metaliferi); *d*, subunitățile neovulcanice (1, Munții Oaş-Gutii-Văratec; 2, Munții Căliman-Gurghiu-Harghita); *e*, depresiuni intramontane (tectonice sau de baraj). **B**, Unitatea pericarpatică deluroasă: *a*, subunitatea Subcarpaților Moldovei și de la Curbură (1, Subcarpații Moldovei; 2, Subcarpații de la Curbură); *b*, subunitatea dealurilor subcarpatice și piemontane getice (1, Subcarpații Getici; 2, Piemontul Getic). **C**, Unitatea depresiunii intercarpatice a Transilvaniei: *a*, subunitatea Podișului Someșan; *b*, subunitatea Podișului Transilvaniei (1, sectorul cutelor diapire; 2, sectorul central al domurilor). **D**, Unitatea Cîmpiei (*a*) și Dealurilor (*b*) Banatului și Crișanei. II, Unități morfostructurale de platformă: **E**, Unitatea Podișului Moldovei; **F**, Unitatea Cîmpiei Române; **G**, Unitatea dobrogeană: *a*, subunitatea Dobrogei de Nord; *b*, subunitatea Dobrogei Centrale; *c*, subunitatea Dobrogei de Sud; *d*, subunitatea Deltei Dunării. Linia punctată — limita dintre orogen și platformă.

roci de mezo- și catazonă (Munții Făgărașului, Munții Lotrului, Munții Cindrelului și Șureanului, Poiana Ruscăi, Munții Semeinic, Munții Loevei, la care se adaugă petice izolate ca cel din Masivul Godeanu). A doua grupă o constituie cristalinelul Paringului, danubian sau autohton, format din roci de epizonă (Munții Paringului, Vileanului și Retezatului, Munții Cernei, Munții Almăjului, Podișul Mehedinți) (fig.3.15). Sedimentarul celor două grupe s-a depus în mai multe cicluri, din paleozoicul inferior pînă în cretaicul inferior. Formațiunile sedimentare apar în general sub forma unor sinclinale largi,

complexe, de tipul sinclinariilor, așa cum sînt cele din regiunile Reșița — Moldova Nouă, Pui, Buila — Vinturarița, care aparțin domeniului getic și Svinița — Svinecea Mare, Prisăcina — Arjana — Cerna, Podișul Mehedinți, Băile Herculane — Cîmpu lui Neag, Oslea, Tismana, Novaci, Polovragi, aparținînd autohtonului. Intruziunile granitoide sînt dispuse sub formă de benzi longitudinale în raport cu desfășurarea generală a lanțului muntos.

Masivul Apusean corespunde unei arii cristalino-mezozoice fragmentată în blocuri de o rețea de falii, care au favorizat sedimen-

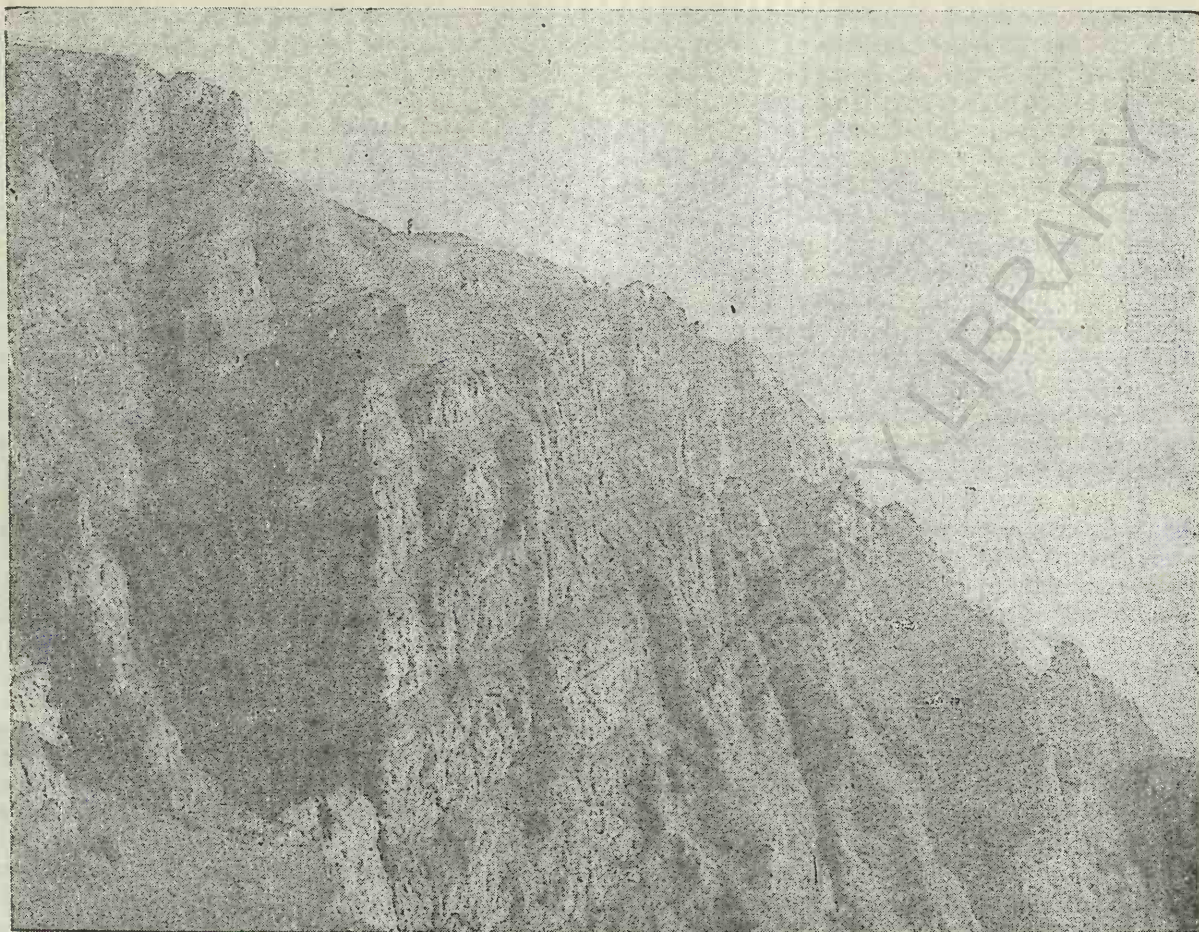


Fig. 3.14. Abruptul structural al Munților Bucegi (foto V. Sencu).

tări locale diferențiate și au făcut să intre în contact roci și structuri foarte diferite. Liniile de fractură au înlesnit venirea periodică spre suprafață a unor cantități mari de lavă, ceea ce a complicat structura și a diversificat litologic întreaga unitate. În mozaicul de elemente constituente pot fi, totuși, separate două sectoare morfostructurale, care se reflectă diferit în relief: unul central-vestic, sau al Bihorului, aparținând subunității cristalino-mezozoice, și altul sud-estic, al Munților Metaliferi, cu caracter sedimentaro-vulcanic.

Sectorul Bihorului este alcătuit predominant din șisturi cristaline și granite și, subordonat, din sedimentar permo-mezozoic. Ca urmare a falierii și deplasării pe verticală s-au individualizat blocuri dispuse în trepte în sisteme de horsturi și grabene și totodată radial în raport cu nucleul central.

Corpurile intrusive granitice sînt sintectonice orogenezei hercinice, alăturîndu-se erupțiilor mezozoice de banatite. Sedimentarul s-a depus discordant, începînd din permian, în ariile delăsare cu aspect de cuvete largi. Ciclurile de sedimentare se reconstituie aici mai greu pentru că există deosebiri ale faciesurilor și etajelor de sedimentare de la un compartiment la altul. Cea mai completă succesiune de sedimentare se întîlnește în seria autohtonă de Bihor, unde începe cu permianul și se încheie cu cretaciul superior. În formațiunile sedimentare ale pînzei de Codru, se întîlnește o succesiune mai puțin completă, în care predomină depozitele permo-triasice.

În acest sector se încadrează masivele Gilău — Muntele Mare, Bihor, Vlădeasa, Meșes, Plopiș, Pădurea Craiului, Codru-Moma și Zarand. S-a considerat ca în această parte

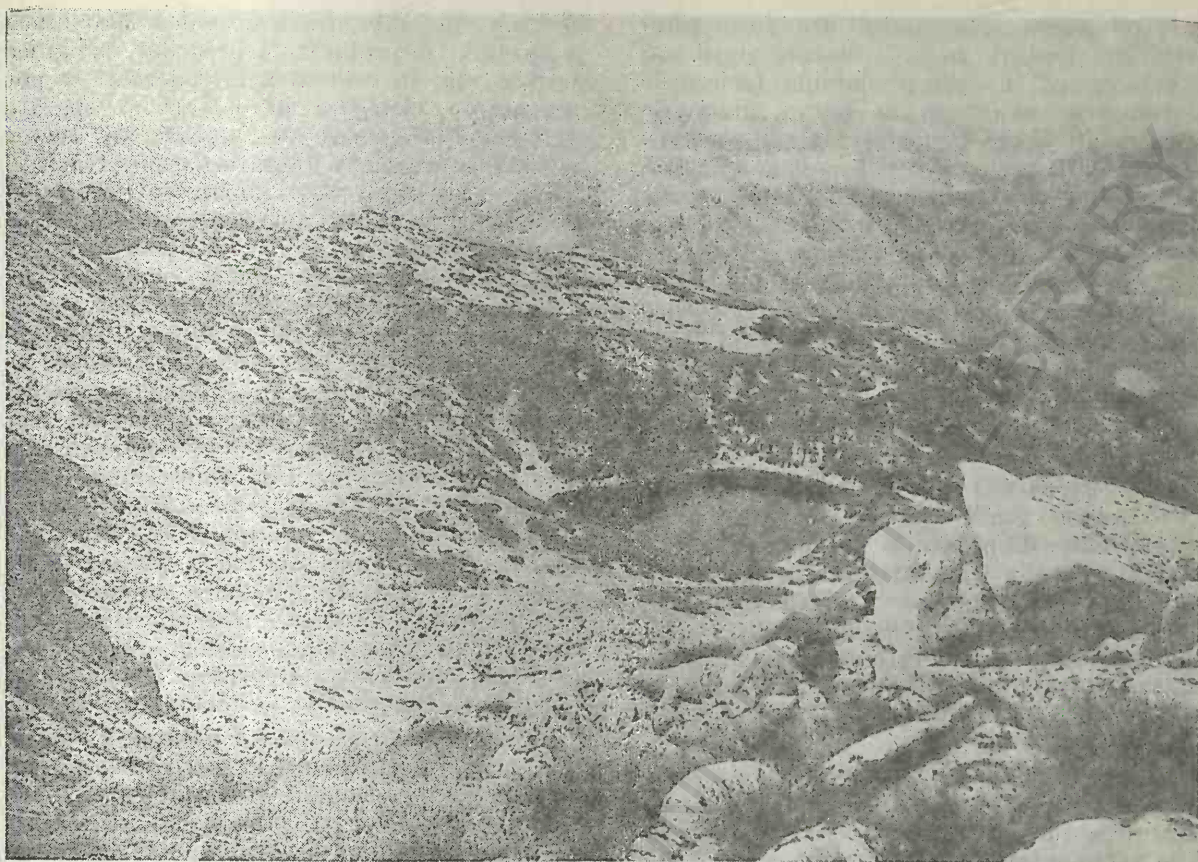


Fig. 3.15. Munții Țarcu văzuți din Retezat (în primul plan Lacul Negru) (foto V. Sencu).

a Carpaților s-a format pinza de Codru, care se desfășoară din Munții Pădurea Craiului prin Munții Codru-Moma și Munții Bihorului, încăleciind peste autohtonul din care sint alcătuite masivele Gilău — Muntele Mare și Pădurea Craiului.

b. *Subunitatea flișului*. În lungul Carpaților Orientali, din valea Sucevei până în valea Dimboviței, la est de blocurile cristalin-mezozoice se desfășoară zona de fliș, reprezentînd o parte cu totul deosebită a Carpaților. Este o fișie a cărei lățime variază de la 23—25 km între Moldova și Suha Mică la circa 80 km în regiunea de la curbură. Condiții pentru punerea în loc a flișului au existat de la sfîrșitul jursicului pînă în miocen. Aria în care a avut loc sedimentarea a suferit modificări aproape permanente, restrîngîndu-se de la vest către est, începînd din faza austriacă pînă în faza distrofismului moldovic. În cuprinsul ei se individualizează două subzone: *flișul intern* și *flișul extern*, prima aparținînd mișcărilor din cre-

tacicul superior (subhercinice), a doua, mișcărilor stirice.

Flișul este constituit predominant din roci detritice în alternanțe repetate, cu un stil tectonic care variază de la cute simple, cute-solzi, pînă la stadiul de pinze desfășurate succesiv de la vest către est: pinza de Ceahlău, pinza flișului curbicortical, pinza șisturilor negre (de Audia), pinza de Tarcau.

Flișul intern (cretacic) după ce atinge lățimea maximă la curbură se termină la valea Dimboviței, unde se afundă sub formațiunile paleogene. Este format din complexe litologice ale stratelor de Sinaia și stratelor de Azuga (marne, marno-calcare și microconglomerate), reprezentînd cretacicul și chiar eocenul, peste care urmează stratele de Comarnic (șisturi argilo-marnoase cu intercalații de gresii și calcare), la care se adaugă șisturi negre și conglomerate de Bucegi și de Ceahlău.

Flișul extern este alcătuit din formațiuni cretacice (șisturi negre, marne, gresii ș.a) și paleogene, în care predomină faciesurile marno-grezoase (gresia de Kliwa, gresia de Tarcau, gresia de Lucăcești, menilitele etc). La vest de Buzău, flișul paleogen se ramifică în pindenii de Homoriciu, la nord, și de Văleni, la sud, prinzând între ele cuvetele miocene de Slănic și de Drajna.

c. *Subunitățile vulcanico-sedimentare*. Acestea sînt situate pe latura de vest a Carpaților Orientali și, respectiv, pe marginea de sud a Munților Apuseni. În alcătuirea lor intră predominant roci flișoide, străpunse sau acoperite de intruziuni sau erupții vulcanice. Diferențierile regionale au permis deosebirea a două sectoare:

— *sectorul Tîbleş—Bîrgău*, pătrunzînd ca un golf către Depresiunea Dornelor, cu fundament cristalin scufundat în blocuri, peste care stau conglomerate și gresii cretacice, acoperite de sedimente paleogene în facies de fliș. Sedimentarul este străpuns de lave andezitice consolidate subcrustal sub formă de filoane-strat (silluri), dykuri, neckuri, cupole;

— *sectorul Munților Metaliferi* ce prezintă caracteristici și forme mai complexe. În alcătuirea lui intră nuclee cristaline prealpine, sedimentar jurasic, fliș cretacic, magmatite inițiale (ofiolite), roci vulcanice și subvulcanice neogene. Acest sector a rezultat din evoluția unui geosinclinal în care s-au manifestat trei cicluri de sedimentare: *malmbian*, cînd se depun calcare, erup ofiolite și se înalță creasta mediană; *vracian-senonian inferior*, cu depuneri de fliș și molasă; *senonian*, cînd se continuă depunerile de fliș și molasă. Se pun în loc banatitele, care împreună cu ofiolitele și erupțiile neogene formează o caracteristică regională. În acest sector se încadrează Munții Metaliferi, Munții Trascăului și partea de sud a Munților Drocea.

d. *Subunitățile neovulcanice de la marginea vestică a Carpaților Orientali*. Acestea sînt formate prin activitatea vulcanică manifestată din paleogen pînă în cuaternar. Vulcanitele neogene au fost generate de procese endogene complexe, declanșate de mișcări diastrofice, care au determinat deplasarea ariei labile spre est. Erupтивul nou din Carpații Orientali poate fi considerat ca provenind din subducția crustei continentale, care se afundă spre vest și la care s-au adăugat

și fragmente din crusta oceanică. Eroziunea a ajuns la degradarea structurilor vulcanice inițiale, dar în relieful actual derivat se pot recunoaște rămășițe de conuri și aparate vulcanice. Regional se separă un sector nordic, mai variat petrografic (Oaș — Gutii — Văratec) și altul sudic (Căliman — Gurghiu — Harghita), constituit predominant din andezite și piroclastite.

e. *Depresiunile intramontane*. Acestea s-au format începînd din faza laramică pînă către sfîrșitul pliocenului. Cele mai vechi se află în partea centrală a Carpaților Meridionali (Loviște, Petroșani, Hațeg), în cadrul cărora sedimentarea intensă a început din paleogen, iar cele mai tinere depresiuni se află în Masivul Oriental. Depresiunile care fragmentează Munții Apuseni și Munții Banatului au umpluturi mio-pliocene. Cele mai vechi — depresiunile Zlatna și Brad — s-au format în acvitanian. Celelalte — depresiunile Șimleului, Oradea — Borod, Beiușului, Zarandului, Făgetului, Timiș — Mehadica, Bozovici, Liubcova, Orșova — Bahna — au început să funcționeze în tortonian.

B. *Unitatea pericarpatică deluroasă*, parte mai nouă a Depresiunii Precarpatice, a luat naștere și s-a consolidat la contactul cu marginile platformelor de la est și sud. Începînd din miocen, regiunea a funcționat ca avanfosă umplută cu depozite de molasă. Forajele au pus în evidență patru succesiuni de etaje sedimentare.

a. *Subunitatea Subcarpaților Moldovei și ai Curburii* are drept trăsătură principală structura cutată și faliată, cu diapire.

Subcarpații Moldovei (dintre văile Moldovei și Trotușului) sînt constituiți din formațiuni miocene prinse în cute simple (anticlinale și sinclinale), numai pe alocuri ajungînd pînă la cute ușor răsturnate spre est.

Subcarpații de la Curbură (între Trotuș și Dimbovița), cu structuri mai complexe, miocene și sarmato-pliocene, prezintă cîteva compartimente bine diferențiate:

— *sectorul dintre Trotuș și Slănicul Buzăului*, format din două fișii longitudinale, separate printr-o linie de falie: fișia miocenă de la contactul cu Carpații, îngustă și puternic cutată și fișia sarmato-pliocenă cu structură monoclinală;

— *sectorul dintre Slănicul Buzăului și Cricovul Sărat*, alcătuit din depozite miocene și sarmato-pliocene cutate și faliolate, cu sinclinale largi și cuvete;

— sectorul dintre Cricovul Sărat și Dîmbovița, cu cute diapire și pîteni de flîș paleogen, avînd intercalate cuvetele miocene de Slănic și de Draja.

b. *Subunitatea dealurilor subcarpatice și piemontane getice* dintre Dîmbovița și Dunăre, cu structură în cute simple și monocinală, prezintă două părți distincte:

1. *Subcarpații Getici* în care se separă clar un sector al Mușcelor (delimitat de Dîmbovița și Olt), alcătuit predominant din formațiuni paleogene și miocene, mai puțin pliocene, cu structură monocinală (între Dîmbovița și Rîu Tîrgului, avînd afinități cu Subcarpații de la est de Dîmbovița) și un al doilea sector, al Subcarpaților Olteniei (dintre Olt și Motru), constituit din formațiuni mio-pliocene, prînse în cute simple, local faliate;

— *sectorul Piemontului Getic*, a cărui acoperitură piemontană (de vîrstă cuaternară) depășește limitele Depresiunii Precarpatice, înaintînd în domeniul Platformei Moesice, iar în nord, acoperă structurile subcarpatice (fig. 3.16).

C. *Unitatea depresiunii intercarpatice a Transilvaniei* este bine delimitată de ramurile lanțului carpat, cu excepția sectorului nord-vestic, unde se află blocurile cristaline insulare ale „munților ascunși ai Transilvaniei” (Preluca, Meseș). Caracterul depozitelor indică existența a două situații tectonice diferite. Înainte de tortonian, depresiunea avea aspectul general de sinclinal fragmentat tectonic. Formațiunile postortoniane prezintă un stil tectonic cu boltiri în domuri și brahi-anticlinale, ca urmare a migrării corpurilor salifere din baza tortonianului. S-au înregistrat cîteva cicluri de sedimentare mai impor-

tante: ciclul formațiunilor eocene și oligocene, prezent în latura nordică a depresiunii; ciclul burdigalian-helvețian, pus în evidență la sud; ciclul tortonian-sarmațian, care a umplut centrul și sudul bazinului; ultimul ciclu aparține pliocenului și are o largă extindere la sud de Mureș. Se divide în:

a. *subunitatea Podișului Someșan*, alcătuită din formațiuni eocen-helvețiene, cu o structură monocinală;

b. *subunitatea Podișului Transilvaniei*, diferențiată morfostructural într-un sector al cutelor diapire (Turda — Oena Sibiului, Praid — Sărățel — Bistrița) și un sector central al domurilor.

D. *Unitatea Cîmpiei și Dealurilor Banatului și Crișanei* este amplasată pe fundament carpat scufundat la adîncime mică, care a influențat modul de sedimentare și diferențierea a trei sectoare:

— *sectorul nordic* (Cîmpia Someșului și Dealurile Silvaniei), apărut în urma unei scufundări mai vechi, în funcție de care sedimentarea a început din paleogen prin formațiuni de flîș, deasupra cărora urmează depozite miocene și pliocen-cuaternare;

— *sectorul central* (Dealurile și Cîmpia Crișurilor), cu fundamentul cel mai puțin scufundat, în care sedimentarea a început din tortonian, în unele porțiuni din sarmațian;

— *sectorul sudic*, bănățean, în care sedimentarea a început cu helvețianul, acoperind un fundament relativ puțin scufundat (fig. 3.17).

II. *Unitățile de platformă*. Acestea sînt alcătuite din două etaje structural-geologice: unul de fundament, alcătuit din formațiuni

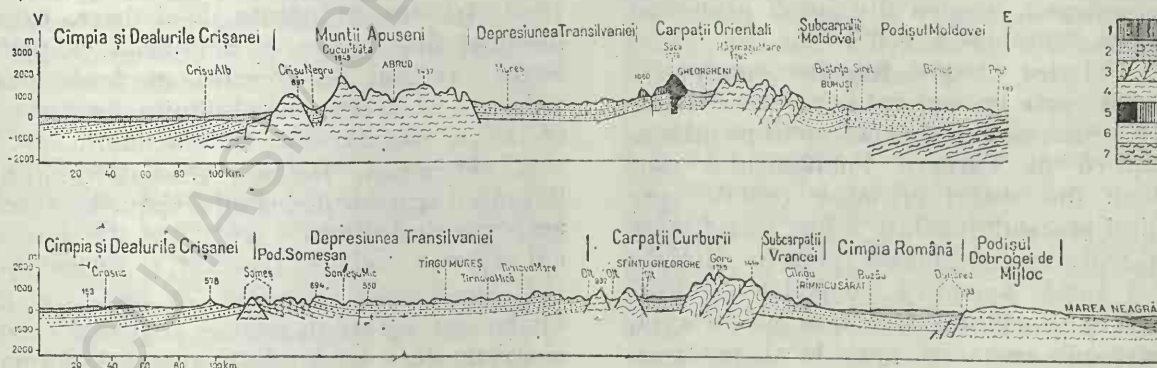


Fig. 3.16. Profile morfostructurale. 1, Cuaternar; 2, sedimentar mio-pliocen și paleogen; 3, flîș cretacic și paleogen; 4, roci cristalino-mezozoice; 5, vulcanite neogene și cuaternare; 6, șisturi verzi (precambriene); 7, formațiunile platformei moldave.

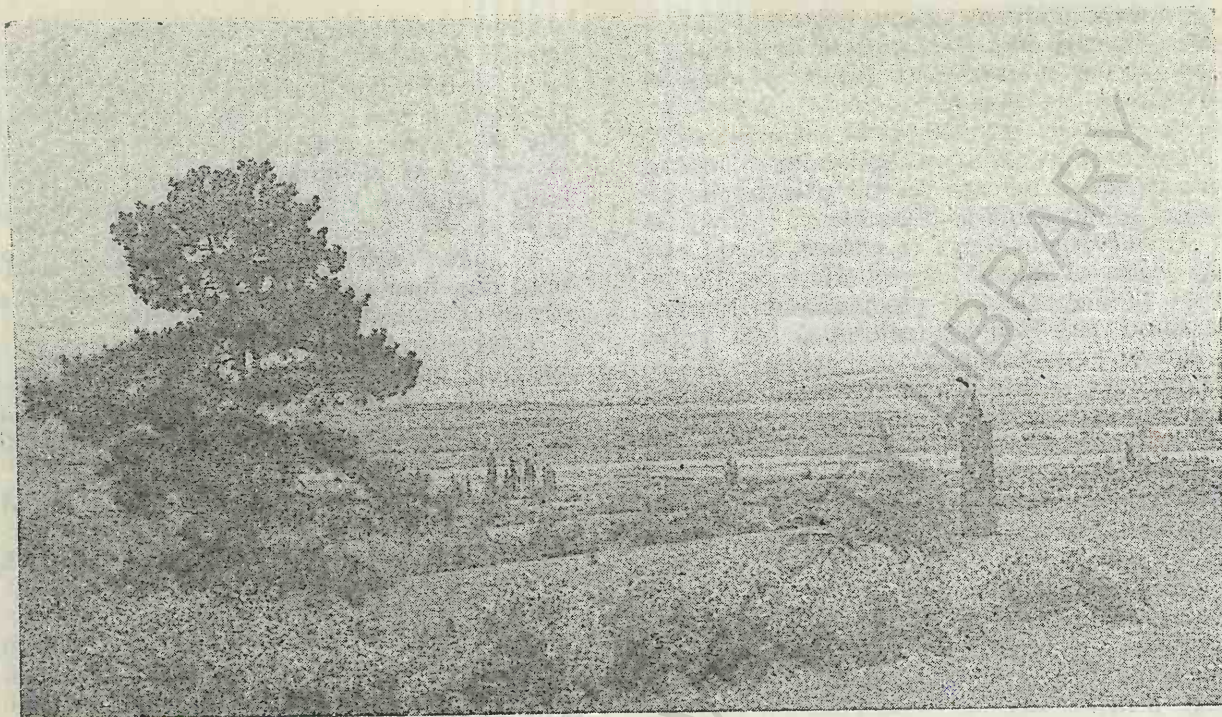


Fig. 3.17. Cîmpia Carașului (foto V. Sencu).

precambriene strîns cutate și nivelate și altul superior, constituit din sedimente depuse ca urmare a unor scufundări ușoare ale fundamentului.

E. Unitatea Podișului Moldovei se suprapune în cea mai mare parte peste Platforma Moldovenească alcătuită din șisturi cristaline precambriene, strîns cutate în faza huroniană, străbătute de intruziuni. Fundamentul cade în trepte în fața ariei carpatice și este acoperit de sedimente ce aparțin silurianului, care nu apare la zi, cenomanianului, tortonianului, buglovianului, sarmațianului și pliocenului, acestea din urmă acoperind întreaga suprafață a podișului.

F. Unitatea Cîmpiei Române corespunde în bună parte cu sectorul nordic al Platformei Moesice, care se afundă treptat pe măsura apropierii de Carpați. Fundamentul său, alcătuit din șisturi cristaline (cutate spre sfîrșitul precambrianului), a fost transformat prin eroziune îndelungată (pînă în silurian) într-o vastă peneplănă acoperită de sedimente ce se efilează spre sud. La Giurgiu, formațiunile cretacee apar la zi, pentru a se afunda continuu în fața Carpaților, la 8 000 — 9 000 m (N. Oncescu, 1965).

G. Unitatea dobrogeană are un fundament neomogen și, în mod similar, și cuvertura de sedimente.

a. *Subunitatea Dobrogei de Nord* este încadrată la nord de Depresiunea Predobrogeană, iar la sud de falia Peceneaga — Camena. În cuprinsul ei se disting trei sectoare: *Masivul Măcinului*, rest hercinic format din roci precambriene și paleozoice, deasupra cărora se află discontinuu formațiuni triasice și jurasice; *Podișul Tulcei*, delimitat, în vest, prin falia Luncavița — Consul și situat pe un fundament hercinic, acoperit cu formațiuni triasice străbătute de diabaze, care, începînd din dogger, a funcționat ca platformă; *Podișul Babadagului*, cu fundament paleozoic și triasic, alcătuit din formațiuni cretacee, dispuse într-un sinclinoriu.

b. *Subunitatea Dobrogei Centrale* (Podișul Casimcei) aparține domeniului șisturilor verzi, acoperite de sedimente provenind din jurasicul superior, cretacicul mediu și sarmațian.

c. *Subunitatea Dobrogei de Sud* are în fundament șisturi mezozoice și șisturi verzi, acoperite de o stivă relativ groasă de formațiuni siluriene, mezozoice, eocene și miopliocene.

d. *Subunitatea Deltei Dunării* corespunde Depresiunii Predobrogene, formată în orogeneza hercinică, la contactul dintre Platforma Moldovenească și masivul hercinic dobrogean. Prezintă un fundament cristalin, faliat, acoperit de formațiuni triasice, jurasice, sarmatiene, pliocene, villafranchiene, pe care se suprapun depozitele deltaice.

3.3.5. Formațiunile geologice și resursele minerale utile

Formarea resurselor subsolului este strins legată de evenimentele tectono-magmatice succedate în decursul evoluției geologice a teritoriului. Astfel, cele mai vechi zăcăminte — magnetitele de la Palazu Mare —, sînt asociate fundamentului cristalin proterozoic, pe cînd cele mai recente — turbele — aparțin cuaternarului. În acest interval ciclurile tectono-magmatice au impus formarea a numeroase zăcăminte. Acumulările de minereuri de fier și de mangan din nordul Carpaților Orientali, din Carpații Meridionali și din Munții Banatului, precum și zăcămintele de feldspat, mică și disten din Carpații Meridionali și din Munții Banatului aparțin ciclului prebaikalian. În timpul ciclului baikalian au avut loc acumulări de minereuri de fier și sulfuri polimetalice în Munții Poiana Ruscăi, de mangan, fier și sulfuri polimetalice în Carpații Orientali, de grafit în Munții Paring și de talc în Muntele Mic și Munții Țareu. Ciclul hercinic este mai puțin important din punct de vedere metalogenetic, semnalîndu-se doar unele zăcămintele de cromit și azbest în Munții Banatului, de sulfuri polimetalice și de minereuri de fier în Carpații Orientali și cărbunii din sedimentarul paleozoic al Munților Banatului.

Variatatea condițiilor tectonice, magmatice și de sedimentare din ciclul alpin au impus diversificarea procesului de acumulare a substanțelor minerale utile. În formațiunile liasice s-au format zăcămintele de cărbuni din Munții Banatului, pe calcarele jurasice din Munții Apuseni și Munții Banatului zăcămintele reziduale de bauxită, iar pe cele cretacee din Dobrogea de Sud, cele de cretă și glauconit. În formațiunile sedimentare neozoice s-au acumulat zăcămintele de petrol și gaze (în Subcarpați și în Cîmpia Română, în Depresiunea Transilvaniei), cantități importante de sare gemă, săruri de

potasiu, gips, sulf, cărbuni, diatomite și bentonite.

Activitatea magmatismului din timpul mișcărilor kimmerice a determinat acumularea zăcămintelor de titan și vanadiu din Munții Drocea, de baritină din Dobrogea de Nord și a celor de mangan din Munții Poiana Ruscăi. Magmatismul banatic, legat de mișcările laramice, are asociate zăcămintele de fier, de sulfuri polimetalice, de molibden din Munții Banatului. De vulcanismul neogen este legată formarea unor zăcămintele de sulfuri polimetalice, aur, argint, mercur, sideroză etc.

Substanțele minerale utile, prin amploarea și varietatea lor, contribuie la însăși definirea caracterului unităților morfostructurale în care s-au format.

În *structurile carpatice* predomină zăcămintele metalogenetice, cărora li se adaugă, subordonat, cele caustobiolitice. Minereurile și mineralele utile sînt concentrate mai ales în Munții Maramureșului, în Munții Banatului și în Munții Apuseni. Dintre acestea fac parte minereurile de fier, de mangan, de molibden, sulfurile polimetalice, zăcămintele auroargintifere, bauxite etc.

Cele mai numeroase și importante zăcămintele de minereuri de fier ale țării sînt de origine metamorfică și se găsesc asociate șisturilor cristaline din Munții Poiana Ruscăi (sideritele de la Teliucu Inferior, Ghelari, Vadu Dobrii etc., manganitele de la Băuțari, Valea Fierului), din Semenice (magnetitele de la Armeniș, din Munții Almăjului, Muntele Mare, Masivul Rodnei, Suhard, Munții Maramureșului etc. Acestea li se adaugă cele de origine magmatică, localizate în Munții Drocea (titanomagnetitele vanadifere de la Căzănești — Ciungani și Almaș — Săliște), în Munții Dognecei (skarnele cu magnetit de la Ocna de Fier și Dognecea), în Poiana Ruscăi, Muntele Mare, Obeina Mestecănișului și Munții Harghita.

Minereurile de mangan sînt răspîndite în partea cristalină nordică a Carpaților Orientali, fiind însoțite de acumulări secundare de minereuri de fier. Au mai fost puse în evidență zăcămintele de molibden din munții Aninei (Oravița) și Bihorului (Băița), minereurile de crom asociate serpentinelor din sudul Munților Almăjului (Plavișevița, Lomuri), de nichel din partea centrală a Munților Șureanului și din Munții Perșani, precum și cele de titan, din gabbrourele Munților Drocea (Almaș — Săliște, Ciungani).

Minereurile de metale neferoase au cea mai mare răspindire în unitățile montane vulcanice, unde geneza lor e legată de procese magmatice. Dispersat apar și în masivele cristaline în urma proceselor de metamorfism. Dintre acestea, sulfurile polimetalice, asociații de minereuri de cupru, plumb și zinc, însoțite uneori și de aur, argint, fier etc., sînt cele mai numeroase (în munții Oașului, Gutii și Tîbles, în munții vulcanici Harghita, Gurghiu, Căliman, precum și în unele masive din Munții Banatului și Munții Apuseni). Sulfurile polimetalice sînt distribuite în Munții Rodnei, Munții Maramureșului, în Obeina Mestecănișului, în Munții Stînișoarei, Munții Curmăturii, Munții Făgăraș, Munții Zarandului etc.

Zăcămintele auro-argintifere, asociate de cele mai multe ori cu sulfuri polimetalice, cu originea legată de erupțiile neogene, se concentrează în munții Oaș—Gutii (Bixad, Săsar—Valea Roșie, Șuitor, Baia Sprie etc.) și în Munții Metaliferi. În această ultimă unitate, acumulările de minereuri auro-argintifere sînt dispuse în patru alinamente principale, formînd așa-numitul patruleter aurifer al Apusenilor: Brad—Săcărîmb, Almaș—Stănița, Roșia—Bucium și Baia de Arieș. Tot în roci vulcanice sau în rocile sedimentare asociate acestora s-au acumulat zăcămintele de cinabru ca cele din Munții Oașului (Cămărzana, Bixad), din Munții Harghita (Mădăraș, Sîntimbru) și din Munții Metaliferi (Izvoru Ampoiului, Voia). Bauxita se găsește în Munții Pădurea Craiului (Remeți, Albioara, Lunca Sprie, Zece Hotare etc.) și a fost semnalată în Munții Bihorului (Piatra Galbenă) și în Munții Șureanului (Ohaba—Ponor, Pui).

În unitățile muntoase, alături de minereurile metalogenetice, se întîlnesc numeroase alte substanțe minerale utile: sulful din Munții Căliman—ca produs al manifestărilor fumaroliene și solfatariene postvulcanice—, baritina din Munții Stînișoarei (Ostra), azbestul din serpentinele Munților Almăjului (Eibenthal, Eftimie Murgu), argilele caolinitice și bentonitice asociate vulcanitelor neogene din Munții Rodnei (Parva), Munții Harghita (Harghita-Băi), Munții Metaliferi (Poenița) și din Munții Oașului (Orașu Nou). Fișia externă a flișului paleogen și flișul din Depresiunea Maramureșului conțin zăcămintele de petrol, acumulat în proporție de peste 90%, în formațiunile grezoase oligocene (D. Paraschiv, 1975). Acumulările de cărbuni sînt mult diferențiate cali-

tativ și cantitativ, în funcție de condițiile locale de zăcămint, de vechimea și evoluția bazinelor în care s-au format.

Antracitul este cunoscut într-un singur zăcămint, la Schela, între Jiu și Șușița. Zăcămintul se găsește asociat unor sisturi cărbunoase și filite grafitoase de vîrstă liasică. Huila este semnalată în Munții Banatului și în Carpații Meridionali. În Munții Banatului zăcămintele de huilă se află în formațiunile carbonifere (la Secu, Lupac, în Munții Dognecei, Baia Nouă în Munții Almăjului) și liasice (la Anina în Munții Aninei și la Cozla în Munții Almăjului), precum și în formațiunile cretacee din bazinul Rusca Montană. În Carpații Meridionali, huila se găsește numai în Depresiunea Petroșani, constituind prin întindere, rezerve și posibilități de exploatare, cel mai mare bazin huilifer din România. Cele 25 de strate de cărbune sînt localizate în întregime în formațiuni de vîrstă oligocen-burdigaliană.

Cărbunele brun se găsește în depresiunile intracarpătice: în depozitele sarmațiene ale Bazinului Comănești, în cele tortonian-sarmațiene din Depresiunea Brad și tortoniene din Bazinul Mehădiei. În formațiuni mai vechi (liasice) au fost puse în evidență acumulări de mică importanță economică, pe flancul estic al Munților Perșani (Codlea—Vulcan) și în nord-vestul Munților Bucegi. Lignitul este localizat în cîteva depresiuni cu umplutură fluvio-lacustră de vîrstă pliocenă. Dintre acestea, mai însemnate sînt bazinele: Virghiș—Baraolt—Căpeni—Aita Seacă, Beiuș (Sighiștel, Ursad), Lugoj—Caransebeș (în formațiunile tortoniene de la Caransebeș și Armeniș și în cele pontiene de la Cireșu), Borsec, Bilbor, Gheorgheni (Jolotca), Brașov (Vlădeni, Ilieni).

Turba este răspîndită în numeroase regiuni carpatice, dar pe suprafețe și cu rezerve restrînse. Cele mai importante zăcămintele sînt situate în Depresiunea Dornelor: Colăcelu, Poiana Stampei (cea mai bogată în rășini și uleiuri eterice), Dorna Candrenilor, Poiana Coșnei etc. Se mai întîlnesc, de asemenea, în depresiunile Ciucului, Giurgeului, Brașovului, Borsec, Bilbor și pe culmile munților Căliman—Harghita, munților Ciucului, Semenicului, Gilăului etc.

Subcarpații și Piemontul Getic se suprapun în cea mai mare parte pe unitatea structurală a Depresiunii Precarpatice, ale cărei formațiuni sedimentare, cutate sau monoclinale, conțin resurse energetice—hidrocar-

buri și cărbuni —, cărora li se adaugă și alte substanțe minerale utile ca: sare gemă, săruri de potasiu. În Subcarpați, hidrocarburi sunt concentrate în câteva regiuni. În Depresiunea Tazlăului, zăcămintele sunt localizate în stratele burdigalian-tortoniene la adâncimi de 200—900 m (Cîmpeni, Tețcani, Uture). În Subcarpații de la Curbură se conturează o regiune mai mare, între văile Cîlnăului și Dimboviței, cu acumulări legate cu precădere de structurile diapire, dispuse pe trei aliniamente principale, aproximativ paralele. Orizonturile productive sunt situate în formațiuni oligocene, helvețiene, meoțiene, daciene și levantine, dintre care cele meoțiene ocupă primul loc. Aliniamentul nordic cuprinde structurile Copăceni — Gura Vitei — Bușteni — Runcu, Cîmpina — Gura Drăgăneșei, Colibași — Aninoasa. Acestea li se adaugă și structurile dispersate de la Berca — Arbănași și Plopeasa. Aliniamentul central corespunde dealurilor subcarpatice dezvoltate pe cute diapire tipice în care sunt puse în evidență structurile de la Podeni Vechi, Boldești, Băicoi, Țintea, Florești, Moreni etc. Aliniamentul sudic se dispune pe flancul extern al Subcarpaților și este caracterizat prin cute largi de brahianticlinale, cu diapirism incipient. Cele mai importante orizonturi productive se găsesc în formațiunile meoțiene, mai rar în cele daciene și levantine, situate în arealele Sărata-Monteoru, Ceptură, Urlați, Buceșani etc. În Subcarpații Getici, structurile de petrol și gaze sunt mai dispersate, ele localizându-se în câteva bolți anticlinale, cum sunt cele de la Stîlpeni, Băbeni, Bustuchini — Licuriciu, Bîlteni — Țicleni, Alunu — Negoști, Ciuperceni — Țirgu Jiu etc. În cuprinsul Piemontului Getic sunt bine cunoscute structurile de la Gura Șuții — Găești, Șuța Seacă, Cobia — Leordeni, Merișani — Drăganu, Hurezani.

Zăcămintele de cărbuni din aceeași regiune pericarpatică aparțin depozitelor pliocene în facies continental-lacustru și ele reprezintă cele mai importante zăcăminte de lignit din țară.

Majoritatea sunt intercalate în formațiunile daciene și levantine dintre Motru și Olt etc., unde se concentrează circa 90% din rezervele industriale de lignit ale țării. Mai reprezentative pentru această regiune sunt ariile Rovinari, Tismana — Jaleș, Pînoasa — Strîmba, Valea Motrului și Albeni. În Subcarpații Moldovei apariția cărbunilor este cu totul sporadică (la sud de Trotuș, Pralea-

Cașin, între Moldova și Rîșca, la Bogata, Rîșca, Bogdănești), iar în Subcarpații Curburii zăcămintele (localizate în depozitele daciene dintre Ialomița și Prahova) sunt cunoscute în sectoarele Doicești — Șotînga — Mărgineanca, Filipeștii de Pădure. De mai mare importanță pot fi consemnate zăcămintele din Mușcelele Argeșului de la Boteni, Schitu Golești, Poenari, Curtea de Argeș, Bărbătești etc.

În formațiunile sedimentare ale Subcarpaților sunt puse în evidență și alte substanțe minerale, ca sulful, de natură bacterian-diagenetică, asociat formațiunilor miocene (la Vărbilău, Pucioasa, Govora, Folești), sarea gemă în depozitele acvitanene și tortoniene (badeniene), concentrate între Ozana și Trotuș, între Buzău și Dimbovița și între Olt și Jiu; gipsul, asociat tot formațiunilor miocene din Subcarpații Moldovei, Subcarpații de la Curbură și Mușcelele Argeșului; bentonitele și diatomitele din Subcarpații de la Curbură etc.

Formațiunile mio-pliocene ale Bazinului Transilvaniei înmagazinează cele mai bogate resurse de gaz metan și sare gemă din România. Zăcămintele de gaz metan formează aproape 40 de cimpuri gazeifere, asociate, în funcție de structură și litologia depozitelor, în cinci grupuri principale (D. Paraschiv, 1975): grupul dintre Someș și Mureș, caracterizat prin erodarea parțială a orizonturilor productive superioare; grupul dintre Mureș și Țirnavă Mare, la care se constată substituția progresivă a complexelor psamitice prin cele pelitice către Munții Apuseni; grupul central, cu domuri largi, puternic gazeifere; grupul sudic, la care caracterele de dom și diapir ale structurilor se reduc treptat și, odată cu aceasta, importanța acumulărilor de gaze; grupul estic, caracterizat prin reducerea dimensiunilor și complicarea tectonică a structurilor gazeifere.

Formațiunile tortoniene (badenianul) din Depresiunea Transilvaniei conțin zăcăminte de sare, care constituie un strat aproape continuu ce poate atinge local peste 1000 m grosime. Dacă în partea centrală sarea se găsește la adâncime mare, pe marginea cuvetei zăcămintele au migrat către suprafață, formînd cute diapire uneori cu apariții la zi, ce pot fi urmărite pe trei aliniamente: pe latura vestică — Dej, Someșeni, Cojocna, Turda, Ocna Mureșului, Ocna Sibiului; pe cea sudică — Brad, Avrig, Sărata, Perșani;

și pe cea estică — Mercheașa, Corund, Praid, Sovata, Gurghiu.

Formațiunilor miocene li se mai asociază zăcămintele de gips (Copăceni) și bentonite (Ocna Mureș), iar celor paleogene, oolitele feruginoase de la Căpuș și Săvădisla, precum și cărbunii bruni din bazinul Almașului.

În formațiunile Dealurilor și Cimpiei Banatului și Crișanei, acumularea de minerale utile este mai dispersată și predomină resursele energetice. Zăcămintele de petrol și gaze sunt localizate în partea superioară, alterată, a fundamentului cristalin, și în formațiunile cretacee, oligocene și mio-pliocene. Cele mai importante resurse de hidrocarburi coincid cu culmea îngropată de pe aliniamentul Călacea — Satchinez — Șandria — Variaș, la care se adaugă câteva structuri dispersate în Dealurile Silvaniei (Derna, Tătăruș — asfalt, Suplacu de Barcău) și Cimpia Careiului.

Formațiunile pliocene, îndeosebi pontianul, acumulează zăcămintele de lignit, ca cele din bazinul Silvaniei (Tătăruș, Derna, Voievozi, Suplacu de Barcău, Zăuani, Sărmășag). Apariții mai puțin însemnate se înregistrează în Dealurile Tășadului (Cordău, Mierlău, Hidișelu de Sus) și în golful Timișului, la Sinersig.

Podișul Moldovei conține, în general, puține resurse minerale. În sectorul Roman — Bacău este pus în evidență un câmp gazeifer întins dar discontinuu, cantonat în lentilele nisipoase din masa argilelor sarmațiene care consemnează primele rezerve de hidrocarburi din cadrul Podișului Moldovei. Aceștia li se adaugă zăcămintele de sulf din formațiunile miocene de la Darabani — Ivăncăuți.

Formațiunile geologice din Podișul Dobrogei conțin minereuri de fier localizate fie în structuri magmatice (la Iulia din Dealurile Tulcei), fie în structurile metamorfice ale fundamentului (magnetitele de la Palazu Mare). La acestea se adaugă sulfurile polimetale localizate în fundamentul cristalin de la Altintepe, precum și baritina de la Somova, caolinul, rezultat din alterarea magnetitelor paleozoice din Munții Măcinului sau diatomitele (Adamelisi), creta de la Basarabi, calcarele (Mahmudia), glauconitul (Remus Opreanu) și fosfații de la Peștera.

Formațiunile Cimpiei Române se caracterizează prin acumulări de hidrocarburi. Tectonic, ele aparțin fie Depresiunii Precarpatice, fie Platformei Moesice. Sub raport stratigrafic sînt cantonate în formațiuni devonian-cretacee, tortonian-sarmațiene și pliocene, de multe ori ele formînd zăcă-

mintele suprapuse. Către orizonturile superioare și de la vest către est ponderea petrolului scade, locul lui fiind luat treptat de gaze. S-au conturat trei sectoare de concentrare a acumulărilor (D. Paraschiv, 1975): sectorul dintre Jiu și Olt, cu acumulări predominant de gaze în structurile pliocene de pe flancul extern al Depresiunii Precarpatice și de petrol în formațiunile devonian-cretacee ale platformei; sectorul dintre Olt și Dîmbovița, care conține cele mai însemnate acumulări, mai mult în formațiuni cretacee și sarmațiene și mai puțin în cele tortonien și meotiene, aparținînd fie flancului Depresiunii Precarpatice, fie domeniului de platformă; sectorul estic, cu acumulări de gaz cantonate în formațiuni pliocene, structurile fiind dispersate pe flancul extern, mai extins, al Depresiunii Precarpatice sau în domeniul Depresiunii Predobrogene.

3.4. Relieful structural și petrografic

3.4.1. Relieful structural

Date fiind tinerețea relativă a celei mai mari părți a teritoriului României și alcătuirea lui din unități foarte variate ca vîrstă și stadiu de evoluție, unele reprezentînd unități de acumulare (incipient sau încă nesupuse fragmentării), problema influenței structurii asupra trăsăturilor reliefului trebuie judecată, pe de o parte, la nivelul întregului teritoriu, diferențiat pe mari unități de relief relativ omogene, iar pe de altă parte, la nivelul formelor și chiar al elementelor de relief, în care modul de dispunere a rocilor are o reflectare directă. Unitățile tinere supuse mișcărilor de înălțare din pliocen și cuaternar sînt într-o fază de început a denudării (Subcarpații Getici, Piemontul Getic etc.), iar celelalte, înălțate în etapele anterioare, au fost supuse denudării un timp mai îndelungat, ceea ce a dus la scoaterea în evidență a structurii. În funcție de etapele de formare și apoi de sculptare a marilor unități există o adevărată ierarhizare a modului de exprimare a structurii în formele de relief, care trădează însăși dispunerea generală în trepte concentrice a reliefului, trăsătură principală a teritoriului României.

Chiar dintr-o analiză sumară a întregului teritoriu rezultă diferența dintre modul de înscriere în relief a structurilor vechi din Podișul Dobrogei și Carpați și structurile noi

(flișoide, molasice), legate de fazele orogenezei alpine. Contrastul este pus în evidență atât la nivelul unităților de relief, cât și în aspectele de detaliu, acolo unde condițiile litologice au fost favorabile. Abrupturile și denivelările principale corespund liniilor de dislocare majore și faliiilor active în ciclul orogenetic alpin. Ele au contribuit la delimitarea unităților și subunităților morfostructurale.

În Dobrogea de Nord și în cea Centrală se poate vorbi de un bloc cristalin, dar caracterul de bloc a fost estompat de o îndelungată evoluție subaeriană, astfel că așa-numitul horst dobrogean se justifică morfologic numai în parte. Relieful dezvoltat pe anticlinalul cu strate strîns cutate și faliat al Munților Măcinului este puternic influențat de prezența unei fișii de roci mai dure (cuartite, granite, porfire), alături de formațiunea de Carapelit. Sculptarea diferențială a peneplenei a creat aici un relief appalașian pe resturi hercinice.

Arealul cu fundament paleozoic faliat, acoperit de formațiuni triasice și cretacee cutate, cuprinde un relief în care șirurile de dealuri sau de vîrfuri izolate corespund în mare măsură cu anticlinalele alcătuite din roci dure. Podișul Babadagului se înscrie pe un sincliniu calcaros, astfel că marginile sale de nord și de sud sînt marcate de alinamente de cueste, iar în partea centrală se succed resturi de suprafețe structurale. Mai la sud, sisturile verzi strîns cutate nu se impun în relief, datorită peneplenizării, care a șters denivelările inițiale. În schimb, tectonica de sinclinorii a calcarelor jurasice a permis dezvoltarea unui relief cu asimetrie evidente lingă Hirșova și Capul Midia (trepte structurale, cueste și chiar sinclinale suspendate).

Carpații Meridionali și Munții Banatului pot fi considerați ca reprezentînd un relief de munți-bloc. În Carpații Orientali, Munții Rodnei întrunesc aspectul unui horst asimetrie datorită diferenței de amplitudine a dislocărilor de pe latura nordică față de cea sudică, versantul nordic avînd aspectul unui abrupt impresionant (fig. 3.18). Numeroasele dislocări verticale din Munții Apuseni nu sînt exprimate printr-un relief de munți bloc, cum adesea sînt citați, decît în unele masive (Muntele Mare, Gilău, Meseș) (fig. 3.16). Caracterele reliefului de amănunt din unele masive cristaline sînt o consecință a poziției planurilor de șistozitate ale cristalinului, astfel că sînt citate numeroase exemple de circuri și văi glaciare subsecvente, obsec-

vente și consecvente, în munții Făgăraș (E. Nedelcu, 1959), Godeanu (Gh. Niculescu, 1965a), Paring (Silvia Iancu, 1963).

Relieful structural specific cuverturilor mezozoice din Munții Banatului cuprinde un complex de concordante și de inversiuni de relief (culmi înscrise pe sinclinale, cum sînt Cîrșia Lungă, Cetățuia — Curmătura, Tilva Mică, sau văi și depresiuni de anticlinal — Valea Jitinului, Valea Titiregului), care sînt citate ca exemplu de relief jurasian (F. Mateescu, 1961). Depresiunile și culoarele tectonice formează arii de discontinuitate morfologică ce contribuie la individualizarea blocurilor cristaline: depresiunile Hațegului, Loviștei, Petroșani, sau culoarele tectonice Timiș — Cerna, Bistra, Rucăr — Bran. Un caz aparte îl reprezintă Depresiunea Brașovului, a cărei compartimentare se datorește unei rețele de fracturi majore, orientate est — vest, peste care s-au suprapus falii orientate nord-nord-est — sud-sud-vest (fig. 3.16).

Formațiunile cutate de fliș și de molasă au o morfologie aparte, exprimată prin o mare diversitate de forme primare și derivate, conforme și inverse, ce decurg din stilul cutărilor și din natura rocilor. În estul Carpaților Orientali predomină concordanța dintre liniile orografice și liniile tectonice majore specifice structurilor flișoide. Această situație este pusă în evidență de paralelismul culmilor și depresiunilor din Obcinele Bucovinei¹, a culmilor și văilor longitudinale din munții Stinișoarei, Tarcăului, Baraolt etc.

Datorită evoluției mai îndelungate, sub influența mișcărilor tectonice care au condiționat o anumită intensitate a înaintării eroziunii, aspectul actual al structurilor din fliș a depins mai mult de rezistența rocilor decît de structură. Aici se disting în primul rînd forme puse în evidență de intercalațiile de conglomerate și gresii: sinclinale suspendate, poduri structurale, abrupturi pe flancurile sinclinalelor, polițe etc., în general formele mai evaluate aparținînd flișului intern (munții Bucegi, Ciuceaș, Ceahlău) (fig. 3.19). Este caracteristic, de asemenea,

¹ Acest areal este frecvent citat ca exemplu de relief jurasian, dar N. Barbu (1976) arată că de fapt este vorba de un relief derivat-inversat, în care culmile corespund flancurilor sinclinalelor sub formă de hogback datorită structurilor în solzi, iar văile se lărgesc sub formă de culoare de depresiune în depozitele mai noi ale umpluturii sinclinalului marginal mezozoic. Adaptarea reliefului la structură se referă la paralelismul culmilor, văilor și depresiunilor, legat de paralelismul axelor sinclinalelor și anticlinalelor, precum și al pînzelor solzi.

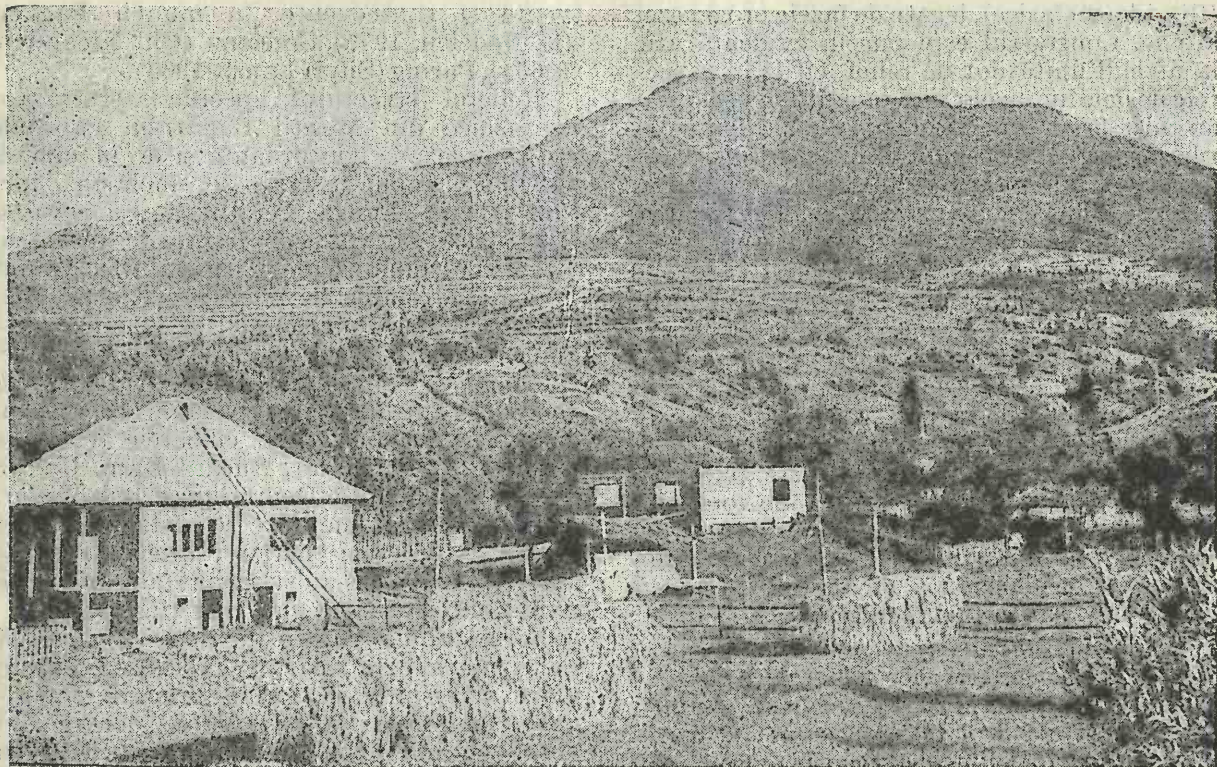


Fig. 3.18. Masivul Rodnei văzut de la Moisei (foto V. Sencu).

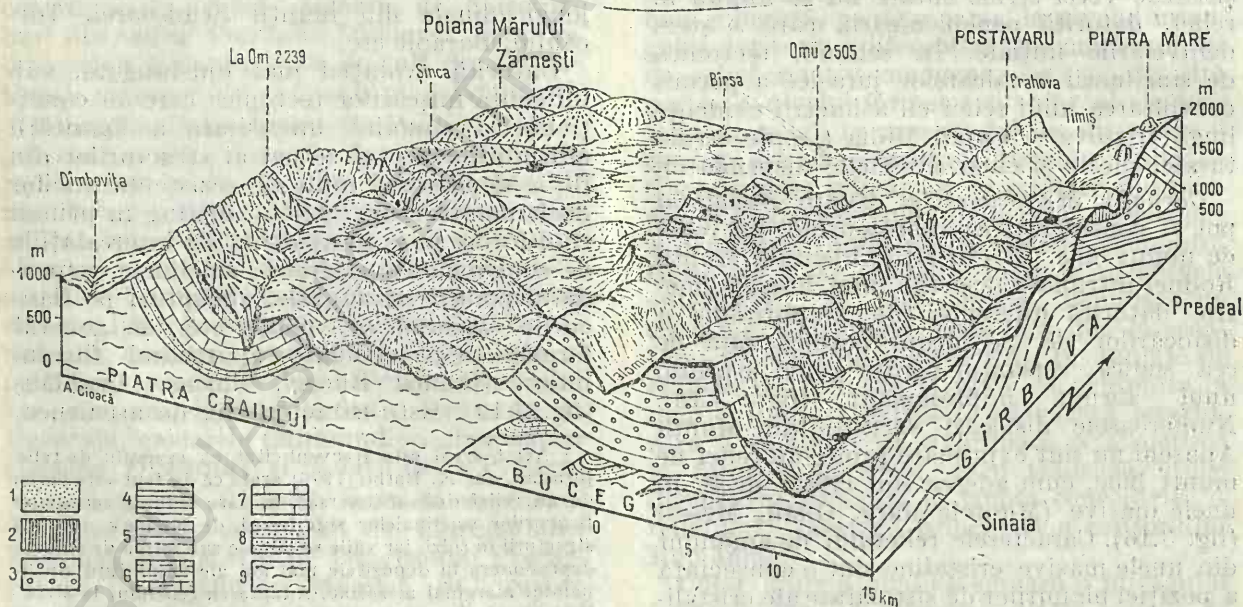


Fig. 3.19. Blocdiagramă reprezentînd relieful de sinclinale suspendate în Munții Bucegi — Piatra Craiului. 1, Glacisuri; 2, conglomerate vraconian-cenomaniene; 3, conglomerate de Bucegi (albian); 4, fliș șistos-grezos (barremian-apțian); 5, fliș grezos-calcaros (neocomian); 6, calcare tithonice (kimmeridgian-tithonic); 7, calcare cu radiolarite în bază (callovian-tithonic); 8, gresii cuarțitice și calcare nisipoase (aalenian-bathonian); 9, cristalin — seria de Leaota.

relieful de hogback generat de cute-solzi, de depresiuni subsecvente de contact, de cuvete. Flancurile sinclinalelor, constituite mai ales din conglomerate și calcare mezo-zoice, au favorizat apariția aliniamentelor de cueste și suprafețelor structurale. Formele structurale de acest fel sînt proprii și formațiunilor monoclinale din sedimentarul paleogen (munții Țibleș, Birgău, în vestul Munților Rodnei, în Depresiunea Maramureșului).

Relieful dezvoltat pe cele mai noi structuri cutate (de fliș și de molasă) este dominat de formele primare conforme. În Subcarpați cele mai importante culoare depresiunare corespund unor sinclinale sau unor arii depresiunare subsidente (Tismana — Runcu, Polovragi — Horezu, Mislea — Podeni, Drajna — Chiojd, Apostolache—Cislău, Nișcov) sau pe sinclinorii largi (Tazlău—Cașin, Cracău—Bistrița). Majoritatea acestor depresiuni sînt flancate de culmi deluroase care corespund aliniamentelor de anticlinale și anticlinorii: dealurile Sporești—Băleni, Voitești—Săcel, Măgura Slătioarei, culmile Istriței, Ciolanului, Petricicăi, Pleșului ș.a. Frecvența inversiunilor de relief este mai redusă; de exemplu: văile celor două Homoroade, care s-au adîncit în largi anticlinale marginale din Subcarpații Transilvaniei, separînd sinclinale suspendate; unele butoniere din Subcarpați (Depresiunea Berca, butonierele incipiente de pe flancul sudic al anticlinalului Istrița, Depresiunea Călnicului (L. Badea, Gh. Niculescu, 1964)). Un tip de relief particular îl constituie butonierele închise, adesea simetrice, instalate pe cute diapire. Și în aceste cazuri, ivirea simburilor de sare au imprimat o evoluție mai rapidă depresiunilor, ca cele de la Gura Oeniței, Slănic, Sărata-Monteoru, Tîrgu Ocna, Ocnele Mari, Cacica, Praid.

Subcarpații prezintă și forme de relief dezvoltate pe structură monoclină, dar subordonate celor dezvoltate pe structuri cutate, mai evidente în culoarele de contact cu munții, în depresiunile de sinclinal sau cuvete, sau pe flancurile externe prelungi ale dealurilor de anticlinal.

În partea centrală a *Podișului Transilvaniei*, aspectul general al reliefului trădează o anumită influență a structurii în domuri. Acest relief structural are o expresivitate mai pronunțată între Mureș și Tîrnava Mare, acolo unde numărul structurilor gazeifere este mai mare (Tăuni, Cetatea de Baltă, Delenii,

Bazna, Copșa Mică, Filitelnic, Corunca, Bogata ș.a.). Aici există o alternanță de roci în care eroziunea diferențială a scos în evidență particularitățile structurii, dar evoluția generală a reliefului este mai puțin avansată decît în Cîmpia Transilvaniei. La nord de valea Mureșului, domurile Zau de Cîmpie, Singer, Sărmășel, Șincai, s-au impus mai puțin decît în Dealurile Tîrnavei Mici, datorită predominării marelui care au grăbit evoluția formelor de relief. Particularitățile acestui relief sînt stabilite de raporturile dintre rețeaua hidrografică și căderea periclinală a stratelor din care a rezultat modul de dispunere a cuestelor și suprafețelor structurale. Pe măsură ce rețeaua hidrografică a atacat regresiv partea axială a domurilor, obîrșile au fost închise de cueste semicirculare, așa cum se remarcă la obîrșia Văii Mărului în domul Tăuni, a pîrîului Valea Sărata în domul Delenii, sau a rețelei radiare de pe domurile Bazna, Filitelnic și Bogata. Evoluția mai îndelungată a rețelei hidrografice a dus la traversarea domurilor, determinînd dispunerea față în față a cuestelor (domurile Singeorgiu de Pădure, Șincai, Sărmășel, Zau de Cîmpie). Odată cu adîncirea acestei rețele hidrografice, se ajunge la inversiuni de relief pe anumite sectoare ale rîurilor (N. Josan, 1969, 1979).

Prezența unor orizonturi mai groase de nisipuri cimentate cu intercalații subțiri de marne imprimă cuestelor o pantă mai accentuată, dar păstrează slab suprafețele structurale. Situația se inversează cînd predomină marnele și argilele. Alternanțele de pachete de marne calcaroase, nisipuri slab cimentate, gresii, tufuri vulcanice dau naștere la rupturi de pantă repetate și polițe structurale. Podișul Tîrnavelor prezintă suprafețe structurale desfășurate pe areale mai largi, condiționate de extinderea stratelor care înclină spre nord (N. Josan, 1969). Datorită acestui fapt, peisajul este dominat de fronturi de cueste alinate în lungul văilor cu direcția generală est—vest. Unele depresiuni de contact, situate pe laturile de sud și vest ale Podișului Transilvaniei, au caracter subsecvent (depresiunile Făgăraș, Sibiu, Săliște, Culoarul Mureșului între localitățile Turda și Vințu de Jos).

Podișul Someșan se caracterizează printr-un relief de cueste, cuprinzînd întreaga gamă de forme complexe și simple, primare sau inițiale, secundare sau derivate. Conservarea fronturilor de cuestă a fost posibilă

datorită rezistenței la eroziune a orizonturilor de calcare groșiere și conglomerate compacte (Gr. Posea, 1963).

Podișul Moldovei are un relief monoclină, sculptat cu precădere în stratele sarmatiene din părțile lui nordică și centrală. Interca-larea în complexul de marne, argile și nisipuri a gresiilor și calcarelor oolitice a oferit pre-misa dezvoltării suprafețelor structurale și a cuestelor, pe alinamente de zeci de kilo-metri (Coasta Iașului sau Repede, Dealu-rile Ibăneștilor, dealurile Racovei, Lohanu-lui ș.a.). Prin alternarea rocilor cimentate cu cele friabile s-au format seriile de cueste etajate (V. Băcăuanu, 1968). Aceste forme structurale se întâlnesc mai frecvent în podi-șurile Birladului și Sucevei și sint mai res-trinse în regiunea Colinelor Tutovei (I. Hir-jobă, 1968). Văile *subsecvente*, evolute ade-sea pînă la stadiul de depresiuni subsecvente, accentuează caracterul asimetric al relie-fului.

Podișul sarmatic al Dobrogei de Sud (cal-carele sarmatice acoperă, ca o placă, întreaga regiune) prezintă forme specifice — platouri și trepte — reliefului tabular. În văile din jumătatea sudică a podișului apar trepte structurale, mai frecvente în cele din latura dunăreană și pe valea Mangaliei.

Piemonturile, prin natura stratificării de-pozitelor și prin alternanța stratelor cu grade diferite de cimentare, au oferit con-diții prielnice pentru modelarea pe mari suprafețe a formelor specifice structurii mo-noclinale. În Piemontul Getic, acest relief este pus în evidență de alinamentele de cueste din ce în ce mai diminuate ca înăl-țime spre sud, pe măsura coboririi generale a suprafeței topografice și a scăderii înclinării stratelor.

3.4.2. Relieful petrografic

Structurile se impun în relief, cumulînd sensul mișcării la care sint supuse și rezis-tența rocilor. De aceea este de înțeles că între relieful structural și cel petrografic există o legătură directă, iar dominarea influenței structurii sau a naturii rocilor reprezintă, în primul rînd, o problemă de stadiu de evoluție. Ideea că relieful struc-tural din regiunile alcătuite din roci sedi-mentare neconsolidate reprezintă în egală

măsură o exprimare petrografică diferențială este pe deplin justificată de trăsăturile de ansamblu ale teritoriului României, rezul-tate din predominarea regiunilor sedimen-tare (posttectonice) și dispunerea acestora în trepte din ce în ce mai tinere către perife-rie. Din acest punct de vedere se poate vorbi de o adevărată dispunere zonală, în raport cu Carpații, a reliefului petrografic.

În aprecierea rolului factorului petrogra-fic trebuie să se țină seama de faptul că înscrierea în relief a rocilor diferă în funcție de complexitatea acțiunii și dinamicii com-ponentelor fizico-geografice.

Literatura geologică și cea geografică au consemnat multe aspecte legate de relieful petrografic, de la impunerea naturii rocii pînă la mecanismele de modelare și la parti-cularitățile de evoluție. Este de remarcă tendința de abordare cu predilecție a relie-fului format pe calcare tocmai ca un reflex al modului de comportare la eroziune și de impunere a acestor roci în ansamblul regional. Cercetările au avut în vedere însăși relieful dezvoltat pe roci argiloase, insistîndu-se pe raporturile dintre proprietățile argilelor și dinamica formelor de relief. Poate fi citat de asemenea interesul manifestat în ultimul timp pentru studiul depozitelor loessoide și al reliefului dezvoltat pe acestea.

Natura rocilor, reprezentînd un element de bază în conturarea caracterelor reliefului, a putut constitui un criteriu pentru tipizarea formelor: relieful dezvoltat pe roci crista-line, pe calcare și alte roci solubile, pe gresii și conglomerate, pe marne și argile, pe nsi-puri și pe depozite loessoide. Această gru-pare reflectă în mare măsură și modul de distribuire regională a reliefului petrografic, rezultat din diferențierea unităților după constituție și vîrstă. Estimările asupra repar-țiției diferitelor categorii de roci arată o foarte accentuată disproporție între rocile vechi și cele sedimentare și eruptive post-tectonice. Dacă rocile metamorfice ocupă mai puțin de 10% din teritoriu (22 817 km², iar cele eruptive ceva mai mult de 5% (12 456 km²), cele sedimentare se întind pe 202 227 km², acoperind circa 85% din terito-riu (Șt. Airinei, 1969). Aspectele morfologice, confirmate prin funcția de reper pe care o poate avea relieful dezvoltat pe o anumită formațiune geologică, sint indispensabile definirii unităților și subunităților de dife-rite ordine.

3.4.2.1. *Relieful dezvoltat pe roci cristaline*

Relieful dezvoltat pe roci cristaline metamorfice și vulcanice intrusive constituie partea cea mai veche a teritoriului României.

Rezistența la eroziune, duritatea și masivitatea se transpun evident în înfățișarea și înălțimea masivelor, dar gradul ridicat de impermeabilitate, eterogenitatea mineralogică a rocilor și sistozitatea au contribuit la diversificarea modelării și, în consecință, la amplificarea varietății formelor. În general, liniile majore ale reliefului au o dominantă rezultată din aspectul de cupolă al masivelor, forma prelungă și relativ domoală a culmilor, conservarea relativă a suprafețelor de nivelare, bine reprezentate în Carpații Meridionali de la vest de Olt, în Munții Banatului și în toți Munții Apuseni (fig. 3.27). Văile cu versanți repezi, chiar abrupti, puternic adâncite sînt adevărate defilee cu numeroase rupturi de pantă. Cele mai reprezentative văi transversale din Carpați (defileele vestite ale Dunării, Jiului, Oltului etc.) sînt sculptate cu precădere în formațiuni cristaline. Proprietățile rocilor cristaline se reflectă nu numai în aspectul general al reliefului, dar se impun și în particularitățile locale ale acestuia. Granitele din aria carpatică, prezentînd un grad ridicat de fisurare, favorizează pătrunderea apelor meteorice și degradarea lor. Sistozitatea rocilor condiționează dezagregarea și alterarea mai accentuată, fapt pus în evidență fie de rotunjirea culmilor situate la altitudini mai mici, fie prin accentuarea abrupturilor și apariția creștelor orientate local în conformitate cu planurile de sistozitate.

Existența și succesiunea mai multor sisteme de modelare au determinat individualizarea unor caractere diferențiate ale reliefului dezvoltat pe astfel de roci. Relieful accidentat al Dobrogei de Nord, înscris pe formațiuni cristaline metamorfice și magmatice, a fost supus unui sistem morfoclimatic predominant arid cu dezagregare activă, care a determinat apariția formelor cu aspect de inselberg înconjurat de depozite de dezagregare. Șisturile verzi din Dobrogea Centrală (alcătuite din pelite, șisturi sericito-cloritoase, cuarțite, conglomerate) corespund unei suprafețe cu denivelări generate numai de diferențele de duritate a rocilor. În Munții Apuseni, în condițiile unui climat mai umed,

are loc un proces de caolinizare atît pe arenă granitică veche, cît și pe roca de fundament. În Carpații Meridionali și mai puțin în Carpații Orientali (în Masivul Rodnei) modelarea în condițiile climatului glaciatic și periglaciatic a dus la formarea de creste cu aspect rezidual, virfuri piramidale, ace. Ca efect direct al gelifracției sînt de semnalat mările și rîurile de pietre, aglomerările de blocuri din circuirea glaciare ale Retezatului sau mările de blocuri din Paring și Rodna. Relieful glaciatic din masivele Făgăraș, Paring, Retezat și Rodna poate fi considerat ca o rezultantă a rezistenței formațiunilor cristaline la acțiunea unui agent modelator extrem de puternic cum este gheața sau zăpada. Rezistența la eroziune, impermeabilitatea și masivitatea rocilor cristaline au favorizat formarea unor noduri orohidrografice fragmentate în culmi, pe care s-au conservat suprafețele de nivelare (mai evidente în Godeanu-Tărcu, Cindrel—Șureanu, Iezer—Păpușa, Leaota etc.) (fig. 3.27).

3.4.2.2. *Relieful dezvoltat pe roci solubile*

Relieful dezvoltat pe roci solubile introduce o foarte accentuată varietate a peisajului, pentru că aceste roci au un mod de comportare aparte în procesul denudării. În primul rînd este vorba de calcare, care, ocupînd arii întinse și formînd masive, se înscriu în relief într-un mod ce a suscitat un interes special al cercetătorilor. De aceea, în ultimii 25—30 de ani s-a ajuns la o manifestare puternică a școlii carstologice românești. Studiile au fost extinse treptat de la rocile carbonatice asupra altor roci solubile (sarea, gipsul), inclusiv asupra celor cu ciment dizolvabil (conglomerate și gresii calcareoase), ca și pe piroclastite, loess, depozite loessoide și alte roci care conțin minerale solubile. S-a ajuns, astfel, să se separe două grupe de roci carstificabile: de precipitație, pe care se dezvoltă carstul propriu-zis și roci clastice, pe care apare elastocarstul (V. Sencu, 1968). Împreună, acestea ocupă o suprafață de 49 527 km², ceea ce reprezintă 20,85% din teritoriul țării. Diferențiat, rocile de precipitație (cuprinzînd rocile carbonatice — calcarele, dolomitele, calcarele cristaline — și rocile saline, în care se încadrează gipsurile, anhidritele, sarea gemă și sărurile delicvescente) se întind pe 4 752 km², iar cele clastice pe 44 775 km², reprezentînd 2%

și, respectiv, 18,85% din suprafața țării (tabelul nr. 3.4 și vigneta 1 din fig. 3.20).

Calcarele sînt prezente în Dobrogea și în Carpați, într-o repartitie neuniformă pe

Tabelul nr. 3.4

Repartitia suprafețelor cu roci carstice și elastocarstice

Tipul de rocă	km ²	% din suprafața rocilor carstice	% din suprafața țării
Calcare, dolomite și calcare cristaline	4 602	9,29	1,94
Sare	150	0,30	0,06
Gresii și conglomerate	975	1,97	0,41
Depozite loessoide	43 800	88,44	18,44
Total :	49 527	100,00	20,85

vîrste și unități naturale (tabelul nr. 3.5 și vignetele 2 și 3 din fig. 3.20).

În funcție de conținutul în CO₃Ca, permeabilitatea calcarelor, existența apelor în circulație și capacitatea lor de dizolvare, gra-

Tabelul nr. 3.5

Repartitia calcarelor pe unități geografice

Unitatea de relief	Calcare și dolomite cristaline	Calcare și dolomite mezozoice	Calcare neozoice	Total	
	km ²	km ²	km ²	km ²	%
Carpații Orientali	240	237	332	809	17,6
Carpații Meridionali	95	626	3	724	15,7
M. Banatului și Munții Apuseni	500	1 762	205	2 467	53,6
Dobrogea	—	267	315	602	13,1
Total	km ²	835	2 912	855	4 602
	%	18,15	63,27	18,58	—
					100

dul de carstificare este inegal, fapt exprimat evident în morfologia de suprafață și cea de adîncime. Diversitatea formelor este caracteristică aproape fiecărui masiv, dar fiecare se individualizează prin predominarea unor anumite forme (fig. 3.21).

Lapiezurile, prezente la toate altitudinile, se găsesc în toată varietatea lor de forme și faze de evoluție. În Munții Curmăturii, Munții Vilcan, Munții Mehedinți, Munții

Aninei, Munții Locvei, Munții Bihorului și Pădurea Craiului formează cîmpuri de lapiezuri. Pe calcarele cristaline din Munții Făgărașului, la peste 2 000 m altitudine, există lapiezuri nivale.

Dolinele sînt formele carstice cu cea mai mare răspîndire, alcătuiind cîmpuri de doline în mai toate regiunile calcaroase. În multe cazuri ele se înșiră de-a lungul liniilor tectonice și văilor seci. În cele care au fundul impermeabilizat se formează lacuri permanente sau temporare (în Podișul Padiș din Munții Bihorului, Tăul lui Ghib din Munții Codru-Moma, Iezerul Ighiel din Munții Trascăului). În Munții Mehedinți, dolinele Crovu Madvedului și Crovu Mare au diametrul de 1 000 m și, respectiv, de 500 m, cu adîncime de 170 m și, respectiv, 150 m, fiind cele mai mari doline din carstul românesc. Uvalele au o frecvență mai mare în Munții Curmăturii, Munții Mehedinți, Munții Banatului și Munții Apuseni.

Văile carstice oarbe se dezvoltă atît pe calcare, cît și pe rocile necarstificabile învecinate, calcarele condiționînd geneza și evoluția acestora. Au luat naștere pe direcția unor văi fluviale ca urmare a evoluției carstice. Prezintă un profil longitudinal vălurit și reprezintă locuri de pierdere a apelor de suprafață. Văile de doline au o largă răspîndire în Munții Banatului și în Munții Apuseni și s-au format în urma dispunerii în lanț a dolinelor. Alinierea lor poate fi cauzată de configurația reliefului, de contactele litologice, de contactul dintre rocile carstificabile și cele necarstificabile, de liniile tectonice.

Poliile sînt puțin numeroase și se dezvoltă atît pe calcare, așa cum sînt poliile Poiana Albă (Munții Curmăturii), Beletina (Munții Mehedinți), Scocul și Brădet (Munții Aninei), cît și la contactul dintre calcare și alte roci, polia Zătonul din Podișul Mehedinți.

Pînă în prezent (1982) se cunosc peste 8 000 de peșteri și avene. Cele mai lungi sînt peșterile Vintului din Munții Pădurea Craiului (31 338 m), Topolnița din Podișul Mehedinți (20 500 m), Peștera din Piriul Hodobanei (18 000 m), Peștera Neagră — Zăpodie din Munții Bihorului (12 048 m), Izvorul Tăușoarelor din Munții Rodnei (10 916 m). Cele mai mari denivelări le prezintă Peștera Izvorul Tăușoarelor (415 m), Avenul din Stanul Foncii (325 m), Avenul din Hoanca Urzicarului (288 m) și Avenul din Dosul Lăcșorului din Munții Șureanului (268 m). La acestea se adaugă

HARTA CARSTULUI de VASILE SENCU

- Carst în calcare și dolomite cristaline
- Carst în calcare și dolomite mezozoice
- Carst în calcare neozoice
- Carst în gips
- Carst în sare
- Castrocarst în luturi și aglomerate vulcanice
- Castrocarst în grăni și conglomerate
- Castrocarst în depozite loessoid
- Cavouri

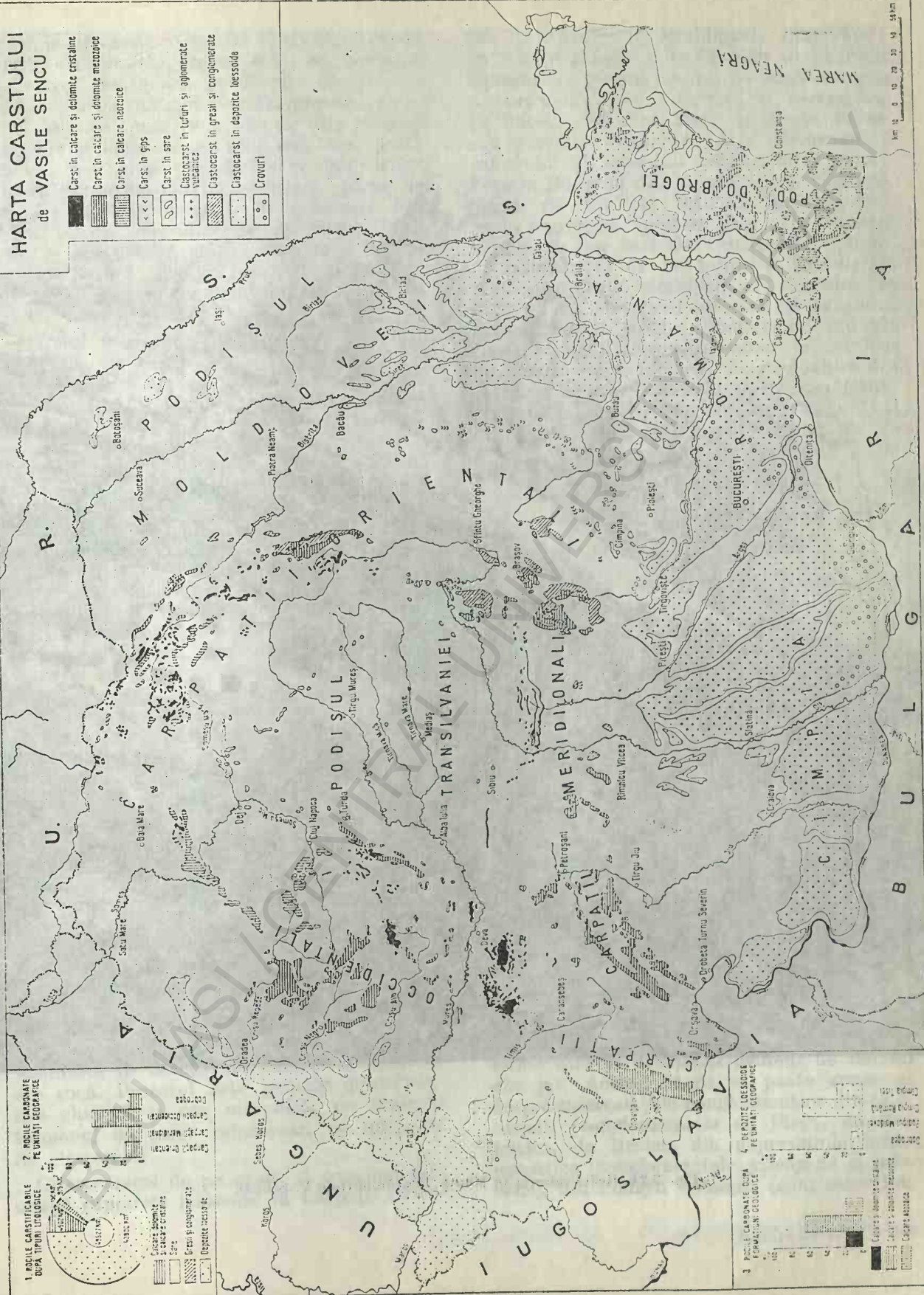


Fig. 3.20.

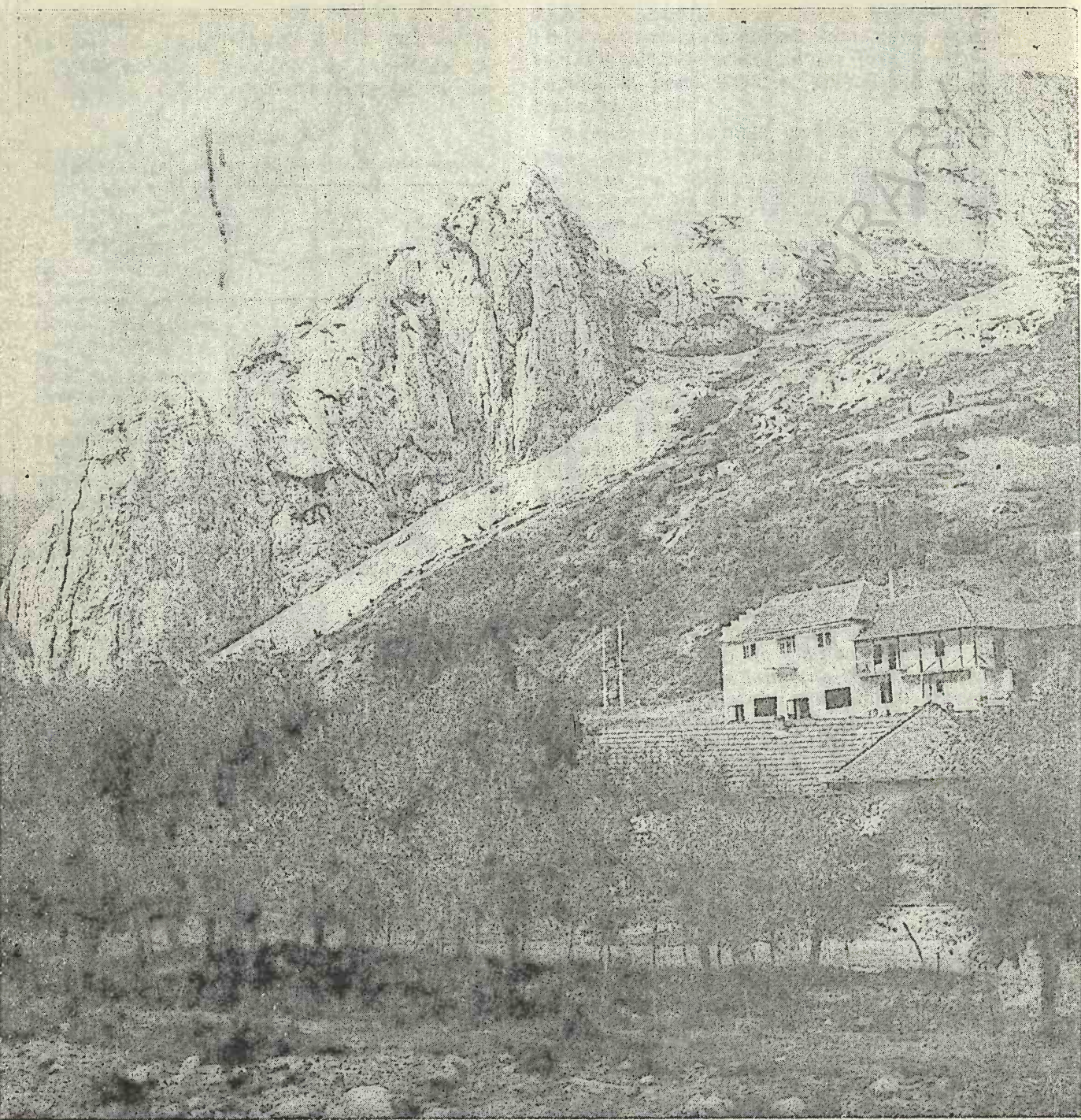


Fig. 3.21. Relief calcaros în Munții Trascăului (foto V. Sencu).

complexul carstic Cetățile Ponorului și peșterile cu gheață, dintre care se remarcă Ghețarul Scărișoara și Focul Viu.

În masivele calcaroase se află numeroase goluri carstice (puse în evidență prin foraje) la diferite adâncimi, cu mult sub baza locală de eroziune, chiar pînă la 500 m sub nivelul mării. Forme carstice de adâncime, pline de apă, au fost interceptate de o lucrare din mina Anina, la adâncime de circa 700 m (146 m sub nivelul mării), ceea ce a dus la erupții de apă care au totalizat 150 000 m³ în 17 zile, la o temperatură constantă de 27°C.

Carstul fosil este încă insuficient pus în evidență. De existența lui sînt legate zăcămintele de bauxită din Munții Apuseni. Lucrările de foraj indică o carstificare intensă a cretacului din Platforma Moesică, acoperit cu depozite noi.

Carstul pe gipsuri a fost semnalat la Nucșoara—Argeș, în Munții Meseș și în regiunea Cheilor Turzii, sub formă de lapiezuri și doline. Carstul pe sare se găsește în Subcarpați (90 km²) și în Podișul Transilvaniei (60 km²) și este cunoscut la Căcica și Tîrgu Ocna, „Între Rîmnice”, la Slănic (Prahova), la Ocenele Mari, Ocna Sibiului, Praid, Sovata și Turda. Acesta poate fi încadrat în trei grupe. Carstul gol, dezvoltat pe sarea care apare la zi, pus în evidență prin lapiezuri, tuburi de orgă, nișe carstice, poduri naturale, ponoare, doline, văi de dizolvare și peșteri. Carstul acoperit, dezvoltat pe rocile insolubile care acoperă sarea carstificată, acesta fiind un ecou al formelor de pe rocile solubile din culcuș. Dizolvarea se produce pe suprafața sării, iar apariția la zi a formelor propriu-zise se face prin sufoziune mecanică, tasare și prăbușire. În fine, carstul antropie cuprinde gropile carstice, salinile prăbușite, puțurile carstice, galeriile și bazinele de dizolvare subterană.

Pe rocile elastice (gresii și conglomerate cu elemente sau ciment solubil, piroclastite, depozite loessoide), formele sînt mai puțin variate. Ca și în cazul rocilor solubile, una din condițiile de bază pentru desfășurarea carstificării este permeabilitatea, care se manifestă în funcție de caracterul spațiilor din rocă. Procesul este generat de sufoziunea chimică și cea mecanică, de unde și termenul de carst sufozionar, pe lângă cel de clastocarst.

Clastocarstul de pe gresii și conglomerate ocupă suprafețe restrinse în Carpații Orien-

tali (648 km²) și Meridionali (327 km²). În Munții Bucegi și în Ceahlău se întîlnesc lapiezuri la geneza cărora, pe lângă eroziune și coroziune, mai intervine și coraziunea. În Bucegi și Piatra Mare se găsesc doline, mai frecvente la obîrșia văilor. Ca urmare a sufoziunii și eroziunii iau naștere peșteri. Peștera Buceșoiul din Valea Pietrelor (Bucegi), lungă de 136 m, formată în conglomerate, reprezintă peștera din țara noastră situată la cea mai mare înălțime (2 230 m).

Clastocarstul de pe tufuri și aglomerate vulcanice (vulcanocarstul) se dezvoltă în legătură cu specificul alterării și evacuării materialelor în soluție (limonit) și reziduale (caolin, silice). Forme de acest fel au fost descoperite prin lucrările de exploatare din regiunea Barza—Musariu și Bucium (Munții Apuseni). În Depresiunea Ciucului și Munții Harghita se găsesc doline, iar în Munții Căliman, forme de suprafață și de adâncime.

3.4.2.3. *Relieful dezvoltat pe conglomerate și gresii*

Sînt relativ puține cazurile (și pe areale restrinse) în care conglomeratele și gresiile se individualizează ca entități litologice. În mod obișnuit, apar în alternanță cu alte roci. Tectonica a complicat și mai mult diferențierea acestor faciesuri, creînd poziții și alternanțe de strate foarte variate, mai ales în aria flișului carpatic și în Subcarpați, adică acolo unde gresiile și conglomeratele sînt mai bine reprezentate. Rolul lor poate fi analizat atît sub aspectul trăsăturilor majore ale reliefului carpatic, subcarpatic sau de podiș, cît și al particularităților impuse în morfologia de detaliu. În general, aceste roci, sub influența directă a naturii cimentului, au dat naștere la forme proeminente, la virfuri ascuțite, culmi înguste și creste, la abrupturi și văi înguste, chiar sub formă de defilee și chei. Conglomeratele rezistente, cum sînt cele permene din Munții Almăjului, din Munții Codru-Moma și Munții Bihorului, sau cele cretacice din Ceahlău, Bucegi și Pârșani, s-au impus prin forme care se detașează evident de relieful din jur. Același lucru se poate spune și despre intercalațiile conglomeratice din Subcarpați (conglomeratele de Pleșu, de Pietricica, de Brebu) din depresiunile intracarpatică (conglomeratele paleogene și miocene), din Podișul Someșan (conglomeratele

de Hida). Într-un mod asemănător ies în evidență formațiunile grezoase mai compacte din Carpații flișului (gresiile de Siriu și Prisaca, gresia de Tarcău, de Fusaru și de Kliwa), unele intercalații miocene din Subcarpați, de cele mai multe ori asociate cu conglomerate. Analiza tipurilor de relief formate pe complexe grezoase și conglomeratice arată că în cuprinsul lor apar diferențe evidente mai ales morfostructurale, în funcție de variațiile litologice și de condițiile tectonice locale.

De exemplu, relieful dezvoltat pe complexul gresiilor de Tarcău și Prisaca (asemănătoare petrografic) prezintă diferențe ușor de sesizat. Pe gresia de Tarcău se înscriu culmi și masive de 1 400 m, cu pante medii de 25°, iar pe gresia de Prisaca, culmi prelungi și măguri sub 1 300 m, cu pante de 17°. În Obcinele Bucovinei, cutarea în solzi a orientat longitudinal faciesuri și a dat naștere la alternanțe repetate (gresii de Fusaru, de Kliwa, gresia curbicorticală etc.), astfel că relieful este în același timp și litologic și structural (fig. 3.22).

Uneori, același complex litologic se exprimă în relief diferit; cazul gresiei de Fusaru, care, în regiunea Tarcău, a favorizat un relief cu energie mai mare decât în regiunea Obcinelor, unde se compoartă ca o rocă friabilă. Variații însemnate de la o regiune la alta se constată și la gresia de Kliwa: în Muntele Goru (1 784 m) este mai rezistentă (dând versanți cu pante medii de 25–30°) decât în regiunea Slănicului Moldovei, unde apare ca rocă mai puțin rezistentă. Frecvente sînt cazurile cînd același facies litologic, adus în contact cu termeni litologici diferiți, se exprimă diferit în relief. În Munții Stînișoarei, flișul curbicortical se impune ca o treaptă intermediară, dominată de relieful de pe complexul stratelor de Bistra de la vest, și domină, la rîndul lui, cu 300–400 m, relieful format pe complexul marno-calcaros de Hangu. În Munții Ciucului și în Carpații Curburii, din cauza apariției gresiei de Cotumba, trăsăturile majore ale reliefului sînt asemănătoare. Un alt exemplu îl constituie relieful dezvoltat pe complexul predominant grezos al flișului transcarpat, unde modelarea selectivă a impus în relief klippele de calcare jursice și intruziunile vulcanice cu peste 500 m față de culmile largi, netede, cu altitudine de 1 000–1 200 m (fig. 3.22).

Același complex litologic se poate înscrie în relief diferit în funcție de arealele și grosimile pe care se dezvoltă.

Complexul grezos-calcaros al stratelor de Sinaia cu grosimi de 2 500 m este evident în regiunea Prahovei prin forme proeminente, în timp ce în Munții Tarcăului, unde grosimea este de numai 600 m, altitudinea se reduce la 1 200 m. În Ceahlău, grosimea faciesului conglomeratic de Ceahlău este de 400 m și face ca formele să apară evidente, iar frecvența abrupturilor să fie mai mare decât în altă parte (fig. 3.23).

Grosimea depozitelor de gresii și conglomerate în condițiile structurii monoclinale se impune, de asemenea, în forme proeminente, chiar dominante. Așa este cazul conglomeratelor eocene din Subcarpații Getici, pe care, între Bistrița Vilcii și Dîmbovița, se înscriu muscelele înalte, considerate uneori ca o treaptă de interferență carpato-subcarpatică. Apariția unei a doua serii de înălțimi subcarpatice a fost condiționată de banda conglomeratelor burdigaliene, iar în anumite porțiuni complexe grezoase și conglomeratice sarmațiene se înscriu în relief în același fel. Conglomeratele din Podișul Someșan (stratele de Hida) au, de asemenea, rolul principal în stabilirea trăsăturilor principale de relief din această unitate. Văile sculptate în aceste formațiuni sînt înguste, cu versanți abrupti, pe alocuri căpătînd aspect de adevărate chei. Uneori apare un relief rezidual ruiniform.

3.4.2.4. *Relieful dezvoltat pe argile și marne*

Acesta se întîlnește în regiunile deluroase, alcătuite din formațiuni terțiare, situate la exteriorul Carpaților și din Depresiunea Transilvaniei, în fișia de fliș carpat, ca și în depresiunile intracarpatică cu umpluturi paleogene și miocene. Este un relief cu trăsături diferențiate regional în funcție de varietatea rocilor argiloase și, bineînțeles, de stadiul evoluției și de specificul acțiunii agenților modelatori. Compoziția mineralogică, proprietățile fizico-mecanice și particularitățile texturale imprimă diferențe mari de la o unitate de relief la alta. Dintre varietățile existente în țara noastră, argilele montmorillonitice, prezente în formațiunile marine și vulcano-sedimentare, au o sensibilitate mai mare pentru deplasările în masă.

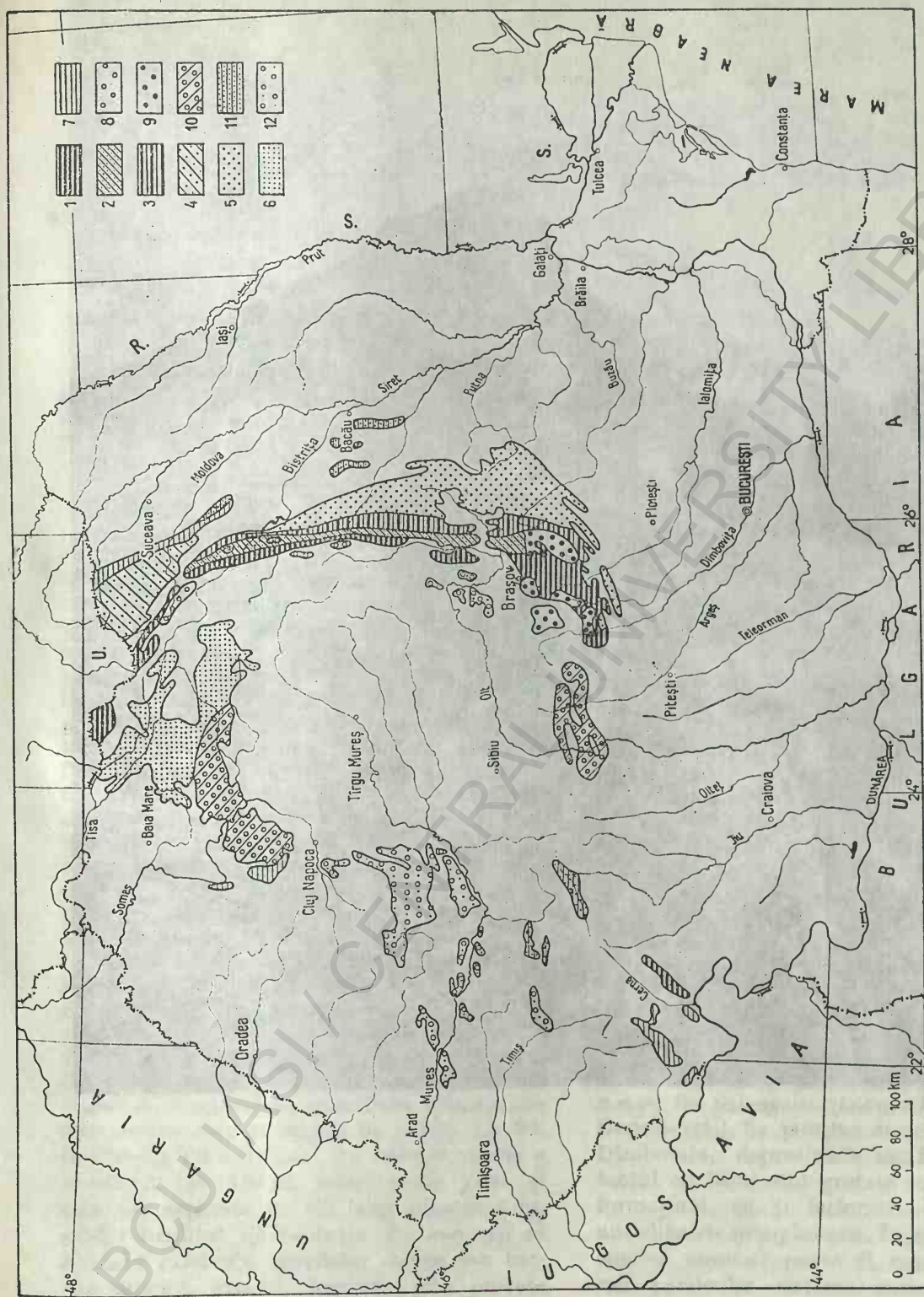


Fig. 3.22. Răspîndirea reliefului dezvoltat pe gresii și conglomerate. 1, Culmi largi și masive modelate pe complexul grezo-calcaros al straturilor de Sinaita; 2, culmi înguste și rotunjite modelate pe complexul flișului curbicortical și al gresii de Cotumba; 3, relieful modelat pe complexul gresilor de Prisaca, Kliwa, Fusaru și curbicortical; 4, culmi înguste și masive modelate pe complexul gresilor de Siriu, Tarcau, Fusaru, Kliwa, al straturilor de Leșuț și Horgazu; 5, culmi cu plaouri și virfurile de eroziune selectivă, modelate pe complexul gresilor și conglomeratelor de Prislop, al gresilor de Strimtura, Birțu, Borsă;

7, relieful de muncii și de coline, modelat pe complexe grezoase miocene; 8, culmi prelungi și măguri modelate pe complexul conglomeratelor de Muncelu, Chieră, Birnadu; 9, relieful de creste și masive marginale de abrupturi puternice, modelate pe complexul conglomeratelor de Creah-lău-Zăganu și de Bucegi; 10, dealuri și măguri modelate pe complexe conglomeratice din Valea Oltului și din stratele de Hida; 11, coline și Pietricica și pe complexe conglomeratice din depresiunile Petroșani și Hațeg; 12, relieful de culmi montane înguste și rotunjite, modelat pe complexe grezo-conglomeratice ale flișului cretacic al Munților Apuseni.

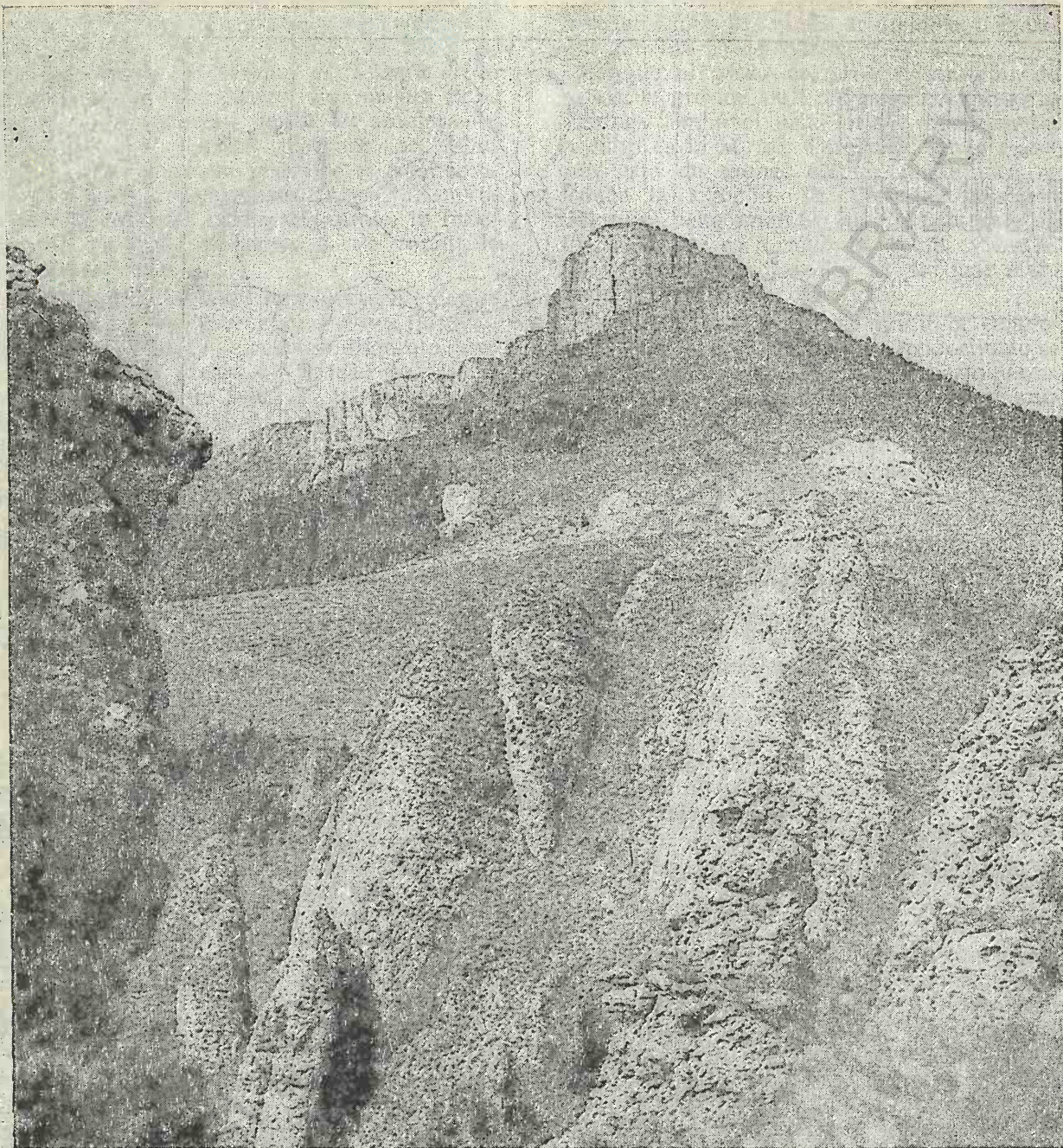


Fig. 3.23. Relief dezvoltat pe conglomerate calcaroase în Masivul Ceahlău (Ocolașu Mare) (foto V. Sencu).

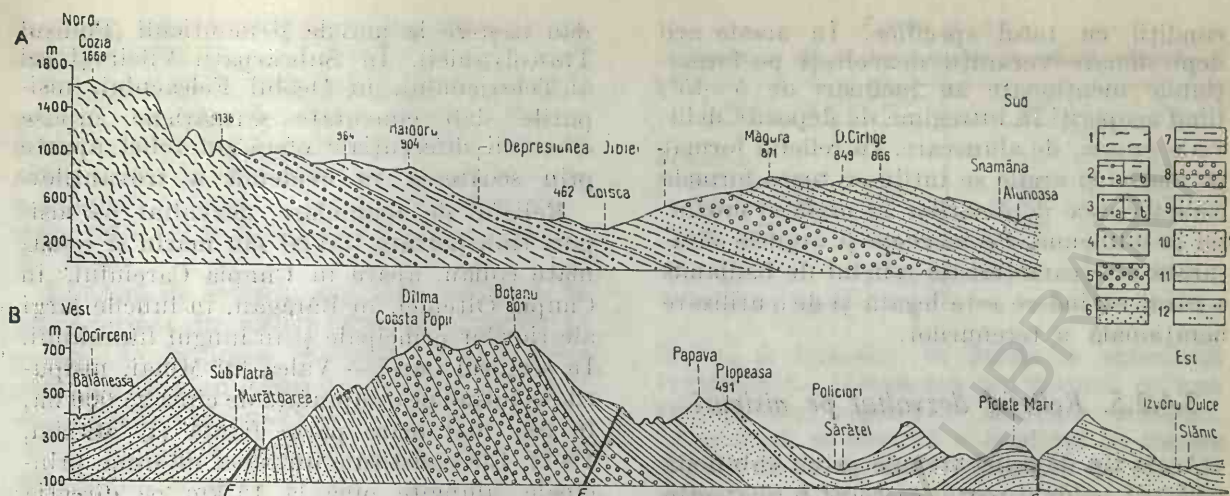


Fig. 3.24. Profile care pun în evidență raportul dintre relieful format pe marno-argile și pe alte roci. 1, Gnais de Cozia; 2, cretacic superior, predominant conglomerate, gresii și calcare (a), marne și gresii (b); 3, eocen, predominant conglomerate (a), marne (b); 4, oligocen; 5, burdigalian; 6, helvetian; 7, tortonian; 8, sarmatian; 9, meotian; 10, pontian; 11, dacian; 12, romanian.

Rocile pelitice din flișul cretacic și cel paleogen sînt dispuse în succesiuni alternante cu cele psamitice și psefitice, iar prezența lor este marcată de apariția lărgirilor de vale, a depresiunilor și a culmilor largi cu versanți vâluriți de alunecări. Astfel, succesiunile de lărgiri și depresiuni din lungul Bistriței, Trotușului, Putnei și Buzăului sînt în mare măsură un efect al dispunerii și prelungirii fișilor de șisturi argiloase, șisturi negre bituminoase și argilite din Carpații flișului. Relieful Cîmpiei Moldovei, dezvoltat în cea mai mare parte pe formațiuni argilo-nisipoase și marnoase sarmatiene monoclinale, a fost detașat prin eroziune diferențială de unitățile de relief din jur. Culmile domoale și rotunjite, lărgite ca adevărate podișuri prelungi, separate de văi largi, formează un ansamblu cu energie medie a reliefului de 70–80 m (V. Băcăuanu, 1968). Predomină versanții concavi, cu un profil larg ondulat sau în trepte, cu treimea inferioară acoperită de depozite groase coluvio-deluviale. Deluviile de alunecare sub formă de valuri, trepte sau monticoli, asociate cu rîpele de desprindere constituie principalele microforme care se impun în peisaj. La fel, în Cîmpia Transilvaniei, cu energia medie a reliefului sub 100 m, interfluviile joase și domoale separate de văi largi sugerează un stadiu înaintat de evoluție. Pe versanți se remarcă existența movilelor conice sau turtite (glimee, grueți), formate prin procese

de alunecare, care se extind în areale de sute de hectare. Uneori, glimeele formează șiruri ce pot atinge 5 km lungime (T. Morariu, V. Gârbacea, 1968). Pe întreaga unitate se extind pe circa 70 km², imprimînd nota dominantă peisajului. În Subcarpații Transilvaniei și în Podișul Tîrnavelor arealele cu roci predominant argiloase sînt puse în evidență și prin interfluviile aplatizate, separate de văi foarte largi.

În Subcarpați, factorul litologic deține un rol hotărîtor în individualizarea formelor principale de relief (L. Badea, Gh. Niculescu, 1964). Eroziunea activă, diferențiată pe bazine hidrografice, a detașat, în toate situațiile, relieful șters, cu caracter depresionar, dezvoltat pe roci argilo-marnoase. Apariția depresiunilor subcarpatice, a ulucelor depresionare, a depresiunilor de obîrșie, a lărgirilor de vale și a șeilor largi și joase este strîns legată de răspîndirea cu deosebire a formațiunilor pelitice helvețiene, tortoniene, pontiene sau daciene (fig. 3.24). Culoarele depresionare din Subcarpații Getici corespund, în cea mai mare parte, benzilor argilo-marnoase, fie paleogene (Olănești, Călimănești, Berislăvești), fie pontian-daciene. La est de Dimbovița, depresiunile localizate la contactul cu flișul sînt grefate tot pe astfel de formațiuni, ca și butonierele sculptate în anticlinalele mio-pliocene. Însăși apariția vulcanilor noroioși poate fi considerată ca un caz particular datorat marno-argilelor în

condiții cu totul specifice. În aceste arii depresionare versanții dezvoltăți pe formațiuni menționate au înclinări de 5–15°, fiind acoperiți în întregime de depozite deluviale groase, de alunecare. În relieful format pe marne și argile se întâlnesc toate formele caracteristice deplasărilor în masă și eroziunii în adâncime. Pe marnele și argilele săratate este caracteristic relieful de badlands a cărui extindere este legată și de o utilizare nerațională a terenurilor.

3.4.2.5. *Relieful dezvoltat pe nisipuri*

Acest tip de relieful trebuie privit sub două aspecte: pe de o parte, ca relieful format prin eroziune în formațiuni sedimentare nisipoase cuaternare și terțiare, iar pe de altă parte, ca relieful format prin acumularea fluvială și eoliană a nisipurilor pe suprafața altor forme preexistente. În general, se consideră că pe nisipuri se dezvoltă un relieful instabil, cu linii șterse estompate, cu energie mică, forme plate și pante reduse. Dar acest fapt este numai parțial valabil și anume pentru relieful de acumulare, pentru că cel format prin eroziune pe nisipuri sedimentare cu o anumită coerență are o înfățișare cu totul diferită.

În mod obișnuit, formațiunile nisipoase mio-pliocene și cuaternare sunt asociate cu altele, de obicei lutoase și argiloase, rareori cu pietrișuri, așa încât nu se poate vorbi decât în foarte mică măsură de un relieful tipic dezvoltat pe nisipuri. În porțiunile din Subcarpați și piemonturile pericarpatiche, din Podișul Transilvaniei și mai puțin din Podișul Moldovei, în care predomină nisipurile ușor cimentate, cu gresificări discontinui, eroziunea prin șiroire și scurgere torențială a afectat versanții abrupti, brăzdându-i cu șanțuri și ogașe, separate de culmi foarte înguste. Pe alocuri, izolat, apar creste zimțate în miniatură, forme piramidale și turnuri (Rîpă Roșie — Sebeș, Valea Stăncioiului — Rîmnicu Vilcea etc.). Versanții sunt mai repezi, formele mai proeminente, relieful în ansamblu este foarte răvășit, cu numeroase mături izolate și abrupturi active. Acolo unde domină faciesurile nisipo-argiloase sunt favorizate deplasările în masă care

dau naștere la movile și monticuli (Podișul Transilvaniei). În Subcarpații Vilcii și cei ai Teleajenului, în Dealul Feleacului, nisipurile slab cimentate sarmațiene supuse eroziunii diferențiale oferă un relieful aparte prin scoaterea în evidență a trovanților.

Relieful de acumulare, dezvoltat pe nisipuri transportate fluvial sau marin și remaniate eolian, apare în Cîmpia Careiului, în Cîmpia Olteniei, în Bărăgan, în luncile largi ale râurilor principale și în lungul litoralului. În sectorul Carei — Valea lui Mihai, nisipurile se întind pe o suprafață de circa 25 000 ha, în cea mai mare parte fixată (I. Maxim, 1962). Ele constituie un relieful de dune principale, alungite pînă la 15 km pe direcția sud-vest — nord-est, cu înălțimi de 3 și 15 m, rareori ajungînd pînă la 40 m, asociate cu dune secundare. Un relieful asemănător, dar de dune plate, se găsește în șesul Someșului ca și în cîmpia joasă a Mureșului, între Nădlac și Curtici (Gr. Posea și colab., 1974).

O suprafață mult mai întinsă este acoperită de nisipuri în sud-vestul Olteniei, totalizînd aproximativ 140 000 ha, dispuse în trei areale. Relieful este format tot din asocierea dunelor longitudinale, dar cu direcția nord-vest — sud-est, cu alte dune mai mici, secundare, uneori de forma barcanelor, situate aproape perpendicular pe primele. Dunele sunt alungite pe mulți kilometri și în mod obișnuit formează fascicule. Înălțimea lor poate ajunge la 15–20 m, dar se observă o scădere treptată de la vest la est, pînă se estompează cu totul și se pierd în suprafața cîmpiei.

Cele trei arii de nisipuri din Bărăgan se desfășoară în fișii dispuse respectiv pe dreapta Ialomiței, Călmățuiului și Buzăului, însumînd peste 100 000 ha. Întrucît se află într-un proces relativ avansat de solidificare, sunt puțin supuse acțiunii actuale a vîntului.

În Cîmpia Tecuciului (pe stînga Bîrladului și Siretului), nisipurile se întind pe o suprafață de circa 15 000 ha (cunoscute ca nisipurile de la Hanu Conachi). Relieful este reprezentat prin dune longitudinale cu orientare nord-nord-vest — sud-sud-est. Înălțimea lor variază între 4 și 10 m, iar lungimea de

la cîteva sute de metri pînă la mai mult de un kilometru.

Nisipurile de la Reci, din Depresiunea Braşovului, situate pe stînga Rîului Negru, ocupă o suprafaţă de circa 1 700 ha. Dunele alungite au direcţia sud-vest — nord-est, cu o lungime ce variază între 70 şi 80 m, lăţimea între 20 şi 33 m, iar înălţimea fiind de 2—12 m.

În afară de acestea, suprafeţe restrînse cu relief format din nisipuri fluviatile, modelate eolian, se întîlnesc în lunca şi ostroavele mari ale Dunării (Ostrovu Decebal sau Moldova Vechi, Ostrovu Corbului, Ostrovu Mare), ca şi în luncile largi ale celor mai multe dintre riurile mari.

O menţiune cu totul aparte trebuie făcută pentru reliefurile formate pe nisipuri de origine fluviatilă şi maritimă, modelat eolian. Nisipurile fluviatile sînt localizate în grindurile din lungul braţelor Dunării şi dau forme mai plate, mai şterse, permanent supuse influenţei fluviului. Cîmpurile de nisipuri maritime Letea, Caraorman, Sărăturile (ocupînd o suprafaţă de 61 000 ha) au un relief de dune foarte variat, ceea ce denotă o intensă prelucrare eoliană. Nisipuri mobile şi semimobile se întîlnesc şi pe cordoanele care închid complexul lagunar Razim-Sinoc, în insula Sacalin şi în general de-a lungul litoralului de la nord de Capul Midia. Pentru fişa litorală sînt de menţionat şi plăjile, ca forme de acumulare, aflate la rîndul lor într-o continuă şi rapidă modificare.

3.4.2.6. Relieful dezvoltat pe depozite loessoide

Relieful dezvoltat pe depozite loessoide ocupă suprafeţe întinse, dar are o viabilitate redusă şi o dispunere pe verticală de cel mult 20—30 m, atît cît este grosimea cuverturii loessoide. Acesta ocupă suprafeţe mari în partea de sud-est a ţării, unde, de fapt, atinge şi cele mai mari grosimi (tabelul nr. 3.4 şi vigneta 4 din fig. 3.20).

Prin sufoziune, în pătura loessoidă apar goluri foarte variabile ca dimensiuni. Ele facilitează prăbuşirile şi apariţia la suprafaţă a pîlniilor de sufoziune, puţurilor, podurilor naturale. Desfăşurarea în succesiune

Tabelul nr. 3.6

Răspîndirea depozitelor loessoide pe unităţi geografice

Unităţi de relief	km ²	%
Dobrogea	5 230	11,9
Podișul Moldovei	2 850	6,5
Cîmpia Română	28 370	64,8
Cîmpia Banato-Crișană	7 350	16,8
Total	43 800	100

liniară a formelor se datoreşte sufoziunii regresive ce înaintază pe măsură ce apa reuşeşte să-şi organizeze un curs subteran. În general, se observă o tendinţă de trecere rapidă de la formele subterane la cele de suprafaţă, prin transformarea celor dinţii în sisteme de ogaşe, ripe, văi înguste cu maluri verticale (fig. 3.25).

Pe suprafeţele relativ orizontale acoperite cu o cuvertură de roci loessoide (Burnaz, Cîmpia Vlăsiei, Bărăgan) au o frecvenţă mare formele negative: crovurile, găvanele sau padinele. Geneza şi evoluţia lor este strîns legată de prezenţa rocilor loessoide poroase, de existenţa climatului stepic, de intensitatea scurgerii superficiale şi a infiltraţiilor, de caracterul şi acţiunea agenţilor externi etc. (G. Vâlsan, 1917).

Crovurile iau naştere pe seama reliefului preexistent (în general pe dune vechi) pe care s-a mulat cuvertura loessoidă, dar mai ales pe seama levigării sărurilor şi a tasării rocii. Morfologia de detaliu scoate în evidenţă că ele s-au format prin conjugarea a două sau mai multe crovuri mici, prin distrugerea pragurilor dintre ele, prin tasare şi prin spălare. Distrugerea acestor forme negative se face de ogaşele care, prin înaintare regresivă, le includ în drenul lor.

Adîncimea crovurilor poate ajunge pînă la 5 m, iar lungimea şi lăţimea lor pînă la cîteva kilometri. Depresiunile mari, care pot ajunge pînă la 12—13 km lungime, sînt cunoscute şi sub numele de padine. Cele care se găsesc pe vechi braţe de rîu au o formă alungită şi un contur regulat. Asemenea forme se găsesc în valea Dunării dintre Olt şi Argeş, sub fruntea teraselor şi a cîmpului, trădînd vechi braţe ale Dunării, mutate de depozitele loessoide. În interiorul padinelor se află crovuri de diferite forme şi dimensiuni.

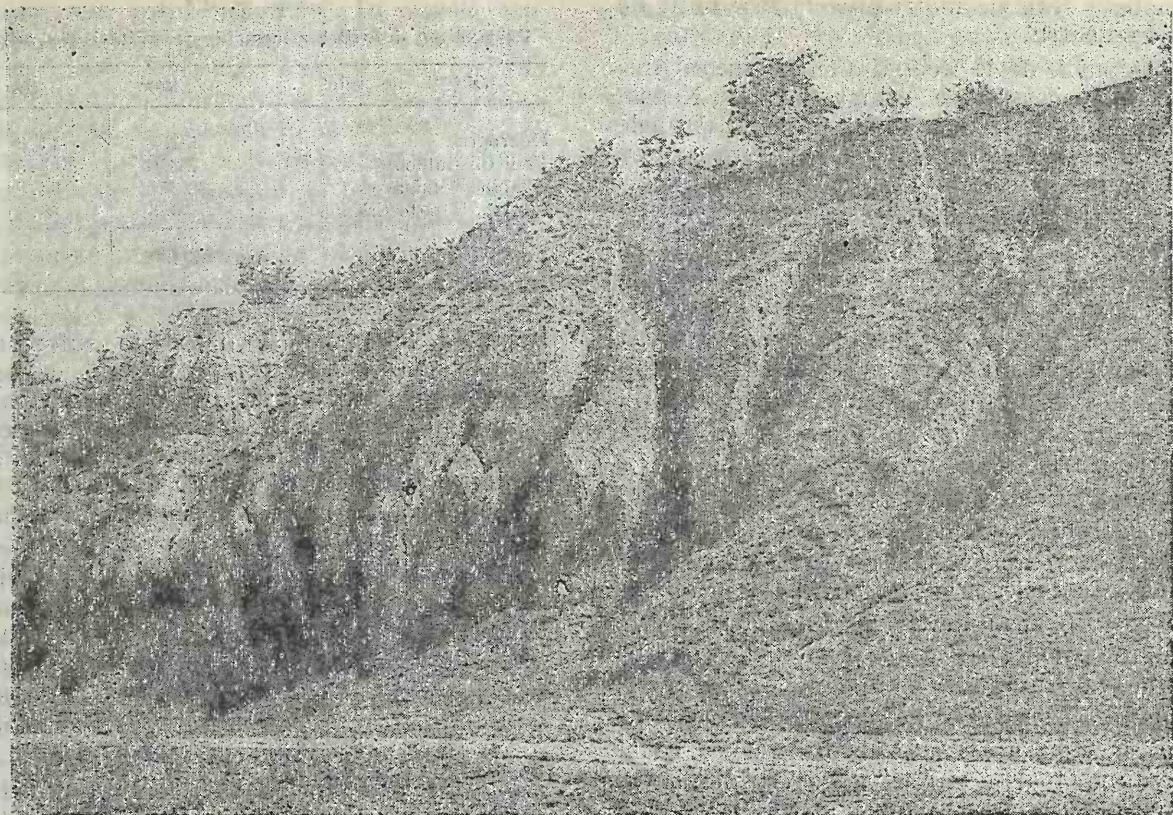


Fig. 3.25. Forme de eroziune în loess în Cîmpia Boianului (Segarcea Mare) (foto V. Sencu).

3.4.3. Relieful vulcanic

Prezența maselor însemnate de roci magmatice vechi, prepaleozoice, paleozoice și mezozoice din blocurile cristaline și a lanțului vulcanic neogen-cuaternar, cel mai lung din Europa, face ca relieful vulcanic să constituie o trăsătură principală a reliefului muntos. Blocurile cristaline reprezintă osatura reliefului carpatic, iar masivele eruptive vechi din constituția acestora au influențat vădit evoluția și configurația generală a reliefului. Adăugarea lanțului eruptiv nou în latura vestică a Carpaților Orientali a dus la întregirea acestui lanț, la complicarea lui structurală, dar și la diversificarea accentuată a reliefului. De aceea, la scara întregii țări, relieful vulcanic nu poate fi considerat ca subordonat față de celelalte categorii de relief format pe roci sedimentare și metamorfice, ci, din contră, reprezintă o categorie cu stil aparte al formelor, consemnată ca atare în toate hărțile și lucrările destinate reliefului carpatic (fig. 3.26).

Magmatismul vechi este legat de fazele orogenice succedate din precambrian până în cretacic, cu manifestări efuzive și intrusive, dar nu toate manifestările au jucat același rol în formarea reliefului actual. Astfel, pentru Dobrogea de Nord au fost importante fenomenele magmatice antepaleozoice și paleozoice, cele mezozoice avînd o răspîndire și o însemnătate mult mai reduse.

În relieful Carpaților se reflectă atît magmatismul plutonic vechi (din ciclurile tectono-magmatice prebaikalian, baikalian și hercinic), ca de pildă corpurile granitoide din munții Parîngului, Retezatului, Muntele Mic, Almăjului sau Muntele Mare (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974), cît și manifestările vulcanice și plutonice ale mezozoicului. Din vechile aparate vulcanice nu s-au mai păstrat decît cel mult stive de lave, și anume cele care au fost acoperite și protejate de formațiunile sedimentare de sub care au fost scoase ulterior. Mai clar s-au înscris însă în relief corpurile plutonice. Formele rezultate sînt în dependență directă de mărimea și forma corpurilor vulcanice, de natura

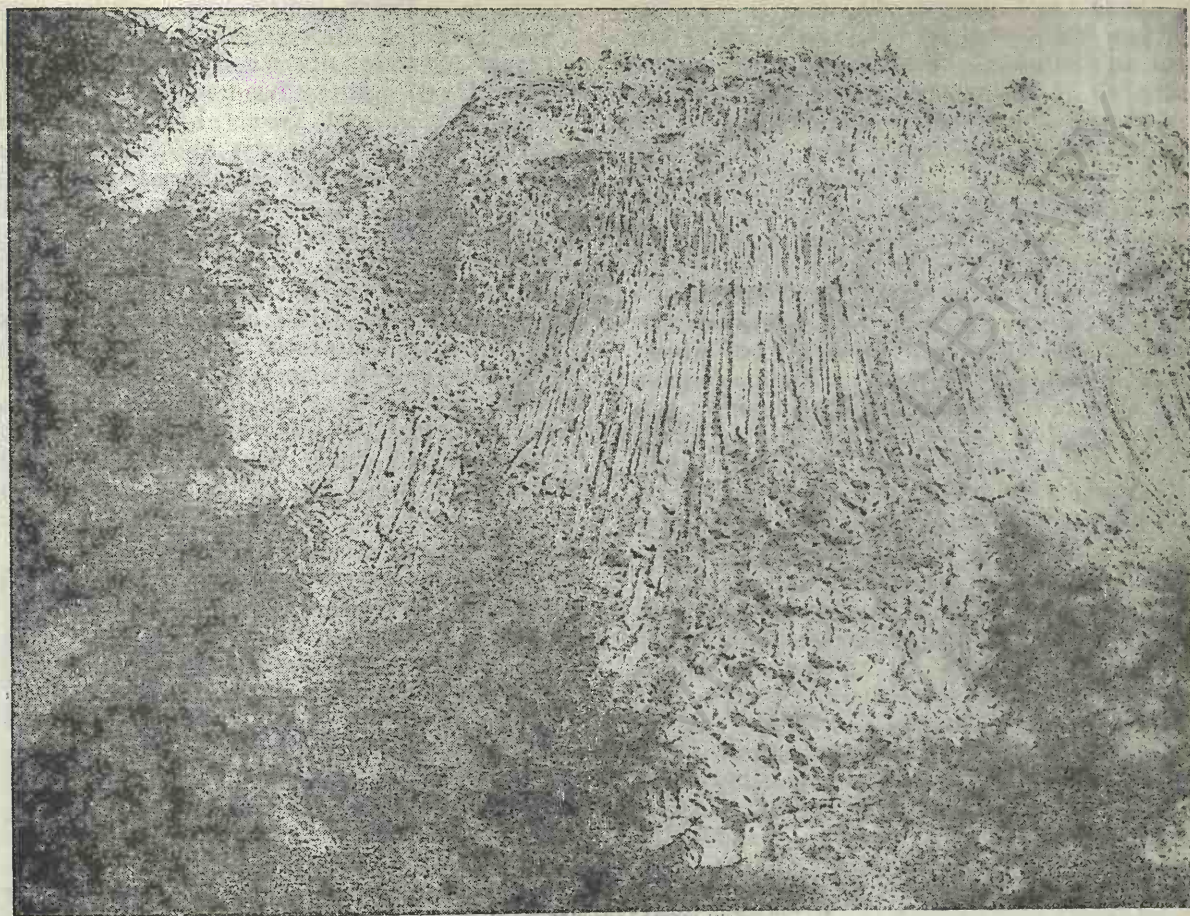


Fig. 3.26. Bazaltele de la Detunata Goală (Munții Metaliferi) (foto V. Sencu).

rocilor, dar și de gradul de pătrundere a eroziunii. Din Munții Maramureșului sînt de luat în considerare diabazele de vîrstă mezozoică din Farcău, Rugașu și Mihailec. Ca urmare a rezistenței mari la eroziune, Farcăul atinge cea mai mare înălțime din Munții Maramureșului. În Mihailec, orizonturile de diabaze alternează cu cele de calcar, alcătuiind o stivă enormă stromatitică. Mai la sud, în Munții Bistriței, un dyke porfiroid care a suferit fenomene de metamorfism domină munții din jur alcătuiți din șisturi cristaline. Masivul sienitic de la Ditrău, descoperit de eroziune de sub șisturi cristaline, păstrează la rîndul său o poziție dominantă în regiune (fig. 3.27).

În Carpații Meridionali, granitele gnaiseice din Retezat și Paring alcătuiesc inima acestor munți. Desigur, este vorba aici de plutoni și nu de vulcani propriu-ziși, dar reprezintă categorii foarte apropiate. În Munții Bana-

tului sînt de amintit masele subvulcanice banatitice de vîrstă cretacică, înscrise pe rama de vest ca niște cupole. Masivul Vlădeasa, alcătuit din riolite, dacite și andezite, reprezintă baza unui enorm aparat vulcanic, constituit la sfîrșitul cretacicului și începutul terțiarului. Tot în acești munți apar ofiolite intercalate în depozite sedimentare mezozoice. Deși sînt subordonate rocilor sedimentare și în special calcarelor între care sînt situate, își impun prezența prin abrupturi, muchii, trepte. Granitul din Muntele Mare, asemănător cu granitele din Retezat și Paring, reprezintă un plutonit uriaș și a asigurat altitudinea mare și masivitatea acestuia.

Dintre rocile magmatice vechi din Dobrogea, în primul rînd atrag atenția diabazele din Podișul Niculițelului. Deși sînt deranjate tectonic, ele au condiționat caracterul morfologic al acestui podiș. Unele vîrfuri

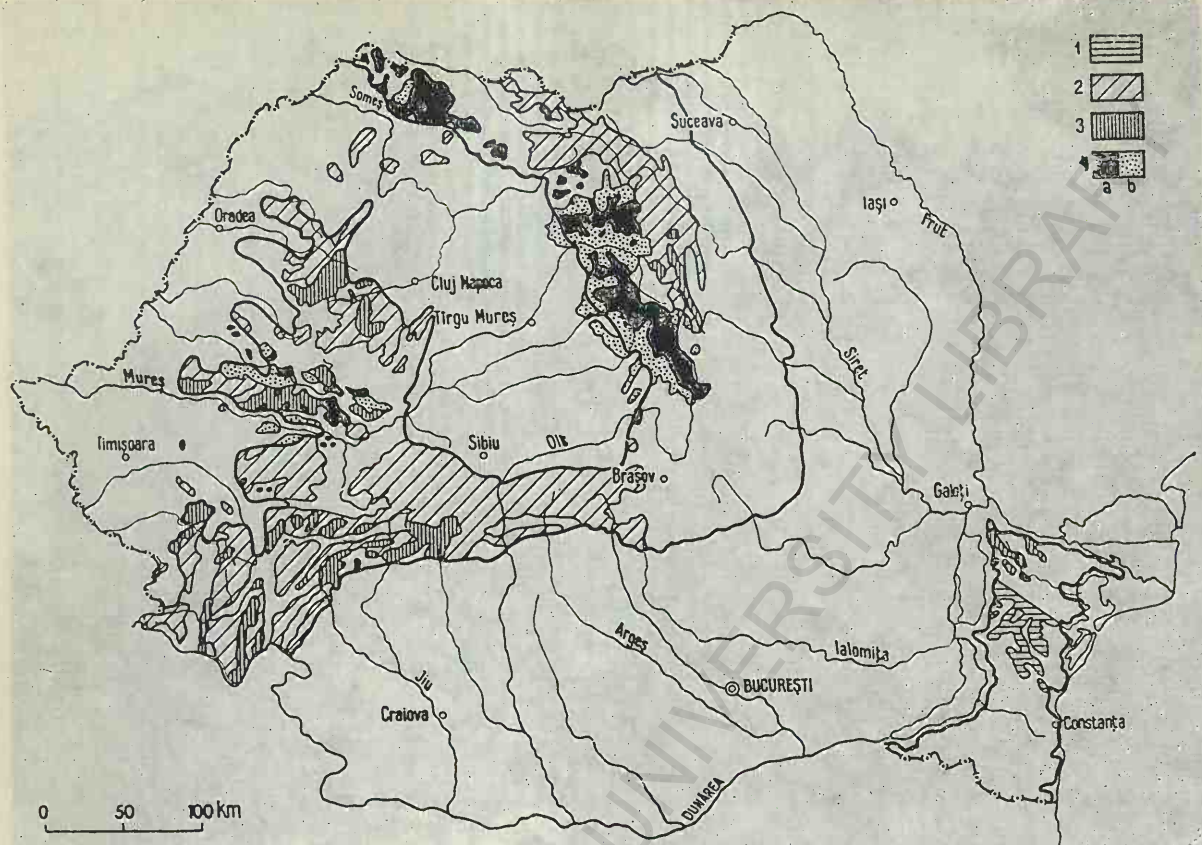


Fig. 3.27. Răspindirea rocilor metamorfice și eruptive. 1, Șisturi verzi; 2, cristalinelul carpatic; 3, vulcanism intrusiv; 4, vulcanism efuziv: (a) lave și (b) aglomerate.

ascuțite și dominante își dădorese înfățișarea unor iviri de porfirite. Creasta principală a Munților Măcinului este dată de granitul de Pricopan. Această masă eruptivă este cel mai important fenomen igneic și, totodată, și de relief petrografic din Dobrogea.

Magmatismul neogen aparține unui tip de magmatism de orogen, constituind etapa finală a acestuia. Este vorba deci de un magmatism subsecvent. S-a manifestat pe latura vestică a Carpaților Orientali și în Munții Apuseni, favorizat fiind de existența unor fracturi și sisteme de fracturi în aria de slabă rezistență de la contactul dintre orogenul carpatic și blocul din fundamentul Depresiunii Transilvaniei. În Carpații Orientali, subasmentul este constituit din șisturi cristaline, formațiuni sedimentare triasice și de fliș cretacic, precum și din formațiuni sedimentare mio-pliocene. În Munții Apuseni, substratul oferă o mare diversitate a condi-

țiilor structural-geologice, complicată de existența magmatismului vechi. Produsele vulcanice aparțin grupei rocilor pacifice: riolite, dacite, andezite și banatite. Ele apar atât sub formă de curgeri de lavă, cât și de piroclastite.

În general, structura reliefului vulcanic este dependentă de caracterul și intensitatea erupțiilor și de influența mediului (aerian sau acvatic) în care acestea s-au manifestat. Gradul de conservare a reliefului vulcanic este dependent de vechimea erupțiilor. De aceea, formele mai bine conservate se întâlnesc doar în Munții Gurghiului și Harghitei, de vîrstă mai recentă.

Manifestările vulcanice neogene pot fi grupate în trei cicluri mari. Ciclul tortonian inaugurează magmatismul neogen cu manifestări predominant explozive (și în mediu acvatic) în Munții Oaș—Gutii și în Munții Apuseni. Mai răspindite sînt piroclastitele acide, însă, subordonat, apar curgeri de

lave riolitice, riodacitice, dacitice și chiar andezitice. O particularitate a vulcanismului tortonian o constituie apariția formațiunilor vulcanogen-sedimentare (brecii, aglomerate, tufuri de lave), în condițiile alternanței fazelor de erupții cu cele de liniște. Grosimea depozitelor în Munții Gutii este de 50–250 m, iar prezența lavelor riolitice în partea de vest sugerează existența unor centre locale de erupție. În Munții Apuseni, cele mai importante centre de erupție sînt localizate în regiunile Almaș—Stănița, Brad—Săcărimb și Roșia Montană. În ciclul tortonian s-au format stratovulcani, constituiți dintr-o alternanță de lave și piroclastite subaerene și subacvatice, ca stratovulcanul Puturosul din Munții Gutii (D. Giuscă și colab., 1973) sau vulcanii Pleșa și Gliganul din Munții Metaliferi.

Ciclul sarmatian — pliocen inferior are o importanță majoră pentru că a afectat regiuni întinse, atît în Munții Apuseni, unde erupțiile au fost cele mai însemnate, cit și în latura vestică a Carpaților Orientali. Au predominat efuziunile de lavă, dar ele au alterнат cu episoade de activitate explozivă, mai ales la începutul erupțiilor. În Munții Metaliferi, erupțiile au avut un caracter mixt, predominant efuziv. Pe lîngă numeroasele aparate și edificii stratovulcanice (ca de exemplu, Ciinel, Barza, Coraciul, Cetraș, Poenița etc.), s-au format numeroase corpuri intruzive (fig. 3.28 a). În Munții Tîbles, Masivul Rodna și Munții Birgău, magmatismul s-a manifestat exclusiv prin forme subvulcanice. Pentru lanțul Căliman—Gurghiu—Harghita este caracteristic tipul de activitate complexă cu structuri stratovulcanice (fig. 3.28 b). În cele trei faze princi-

pale de erupție din Munții Oaș—Gutii și din Munții Metaliferi au fost emise mai cu seamă dacite și andezite. Însemnate au fost fenomenele metalogenetice, care au determinat formarea unor importante mineralizații polimetalice auro-argintifere, cuprifere, de sulfuri polimetalice.

Prin distrugerea aparatelor vulcanice s-au acumulat formațiunile vulcanogen-sedimentare care au o largă răspîndire la periferia regiunilor vulcanice. Corpurile vulcanice, care au reușit să reziste eroziunii, sînt de cele mai multe ori rămășițe ale infrastructurii sau corpuri intruzive. Ele au o răspîndire largă, dar formele de relief vulcanic mai bine păstrate se întîlnesc în Munții Căliman—Gurghiu—Harghita: caldere generate de explozii și prăbușiri (în Căliman), cratere drenate, dar încă bine păstrate și numeroase corpuri vulcanice lipsite de cratere.

Fenomenele vulcanice aparținînd ciclului pliocen superior — cuaternar inferior reprezintă manifestările finale ale magmatismului subsecvent. Ele au avut o amploare mai redusă și au afectat suprafețe mai restrînse: Munții Căliman—Gurghiu—Harghita, Perșanii de Nord și sectoare reduse din Oaș—Gutii și din Munții Metaliferi. Vulcanismul s-a caracterizat printr-o activitate efuzivă, cu puține episoade explozive. În timpul acestor erupții au fost expulzate în special andezite cu piroxeni, andezite bazaltoidale și bazalte. Formele create fiind tinere, sînt încă bine conservate (craterul nedrenat al Ciomadului).

După încetarea erupțiilor, probabil în cuaternarul mediu, a continuat activitatea postvulcanică, prin manifestări gheizeriene, fu-

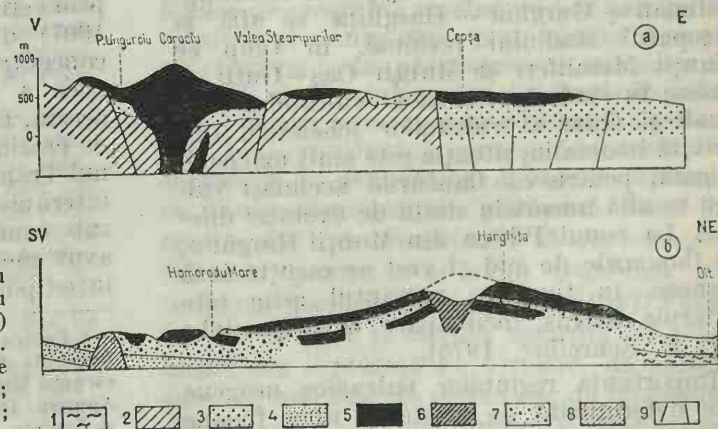


Fig. 3.28. Profile (a) prin vulcanul Coraciul — Munții Metaliferi — (după T. P. Ghițulescu și M. Borceș, cf. V. Ianovici și colab., 1969) și (b) prin Harghita de nord (după I. Treiber). 1, Cristalini; 2, ofiolite; 3, sedimente mezozoice și terțiare; 4, sedimentar mio-pliocen; 5, andezite; 6, andezite alterate; 7, brecii și piroclastite; 8, neck; 9, falii.

maroliene, hidrotermale etc. În prezent, se observă numai emanații de solfatare și mofetice.

Evoluția postvulcanică a reliefului a dus la diversificarea acestuia, manifestată atât la nivelul masivelor muntoase, cât și la acela al formelor simple. Eroziunea a dus la festonarea periferiei craterelor vulcanice, la drenarea craterelor, la adincirea văilor și la înlăturarea unei mari părți din placa de aglomerate vulcanice. Prin adincirea rețelei de văi în sedimentarul din bază au apărut numeroase șei și mici depresiuni, ca de exemplu cele de la Nistru, Firiza, Chiuzbaia, Căvnic, Colibița etc.

Alitudinea reliefului vulcanic actual prezintă mari diferențieri. În Munții Oaș—Gutii și în Munții Metaliferi predomină un relief scund, cu altitudini cuprinse între 600 și 1 400 m. În lanțul Căliman—Gurghiu—Harghita, relieful depășește 1 600—1 700 m. Aici se disting două etaje morfologice: al conurilor vulcanice și al platourilor de aglomerate. Conurile păstrează forme vulcanice tipice: cratere și caldere în diferite stadii de evoluție, conuri adventive, planeze etc. În Munții Țibleșului și Munții Birgăului predomină relieful de măguri, reprezentând corpuri subvulcanice scoase la zi de eroziune, care contrastează cu formele domoale, sculptate în sedimentar. Munții Oaș—Gutii și Munții Metaliferi sînt puternic erodați, cu suprastructurile pe alocuri complet distruse. Au luat naștere platouri secundare, fragmentate de văi puternic adîncite, iar numeroase corpuri intruzive (dykuri, neckuri, stilpi gonflați, domuri etc.) au fost dezvelite și apar în relief.

Luîndu-se în considerare stadiile de evoluție prin care trece un vulcan (vulcan complet, planeză, vulcan rezidual și, în final, vulcan scheletic), se poate aprecia că Munții Căliman—Gurghiu—Harghita se află la începutul stadiului rezidual, în timp ce Munții Metaliferi și Munții Oaș—Gutii se găsesc în stadiul avansat al vulcanilor reziduali și chiar al vulcanilor scheletici. Dar privită în detaliu, situația este mult mai complicată, pentru că flancurile aceluiași vulcan se află uneori în stadii de evoluție diferite. La conul Pilișca din Munții Harghita, pe flancurile de sud și vest se mențin încă planeze, în timp ce versantul estic este puternic distrus, încît apare la zi un dyke (W. E. Schreiber, 1975).

Importanța regiunilor vulcanice neogene este determinată de existența unor filoane

metalifere, a pietrii de construcție și a apelor minerale. Acestea din urmă au favorizat crearea unor stațiuni balneoclimaterice și au impulsivat dezvoltarea turismului.

3.5. Relieful sculptural

Disponerea teritoriului României în trepte concentrice este rezultatul nu numai al adăugirii succesive a unităților pericarpatiche, dar și al modelării acestora în aceeași succesiune cronologică și în funcție de caracterele tectonice ale fiecăreia. Etapele și fazele pe care le-a parcurs pot fi recunoscute în suprafețele modelate în decursul acestora și conservate în funcție de mobilitatea și de dinamica ulterioară a unităților de relief. Relieful înalt, deși aparține celei mai tinere părți orogenice a continentului european și a fost supus unei modificări puternice, păstrează evident urmele modelării ca resturi de suprafețe nivelate, aflate în diferite stadii de evoluție. Există o întreagă succesiune de la suprafața înaltă carpatică, cea mai veche, pînă la nivelările parțiale sau incipiente din cadrul văilor actuale. Privite în ansamblu, suprafețele de nivelare reprezintă una din trăsăturile principale ale reliefului carpatic, iar cercetarea lor adîncită poate duce la descifrarea mai clară a evoluției reliefului, la precizarea stadiului actual de prelucrare a formelor și a intensității proceselor de modelare.

3.5.1. Suprafețele de nivelare*

Studiul suprafețelor de nivelare carpatice a fost inaugurat la începutul secolului prin cercetările lui Emm. de Martonne (1906, 1907) din Carpații Meridionali, care și-a concentrat atenția asupra evoluției polieclice a reliefului. La scurtă vreme după acesta, L. Sawicki (1912) studiază platformele de eroziune din Munții Apuseni și din Bazinul Transilvaniei. Efectuarea seriei de excursii interuniversitare în toate regiunile țării sub conducerea lui Emm. de Martonne a avut meritul de a fundamenta teoria evoluției polieclice a reliefului carpatic.

* Pentru elaborare au fost utilizate și materialele întocmite de I. Ichim pentru Carpații Orientali și Subcarpații Moldovei, I. Berindei și N. Josan pentru Munții Apuseni, D. Bălțeanu pentru Subcarpații dintre Buzău și Dunăre, Maria Sandu pentru Podișul Transilvaniei.

Ca urmare a studiilor întreprinse între anii 1925 și 1940 asupra suprafețelor nivelate atât din Carpați, cât și din regiunile deluroase și de podiș¹ se conturează o perioadă de consolidare a concepției policleice, care se impune în geomorfologie. O nouă perioadă de cercetări intense se distinge după 1955, când, cu ocazia elaborării *Monografiei geografice a R. P. Române* (1960), numeroase regiuni puțin studiate până atunci intră în atenția cercetătorilor, iar în regiunile deja cunoscute se reiau studiile de amănunt care aveau să ducă la adunarea și interpretarea unui vast material de teren. Cercetările din toate ramurile Carpaților² au confirmat platformele de eroziune identificate de Emm. de Martonne (1907, 1924), dar au dat la iveală o serie de nivele secundare ale acestora. De asemenea, studiul regiunilor deluroase și de podiș a pus în evidență suprafețe nivelate, confirmând sau infirmând nivelele semnalate anterior³. Bogatul material adunat a fost folosit la întocmirea unor lucrări de sinteză, care au contribuit la formarea unei imagini de ansamblu a suprafețelor de nivelare din România și la precizarea mai argumentată a principalelor etape morfogenetice (P. Coteț, 1967; V. Mihăilescu, Gh. Niculescu, 1967; Gr. Posea și colab., 1974; Gh. Niculescu, 1978).

De-a lungul a opt decenii de cercetări, concepția și metodele de studiu au suferit modificări, uneori, substanțiale. Numărul platformelor de eroziune s-a mărit pe măsura analizei din ce în ce mai aprofundate a reliefului. Cele trei platforme „clasice” desco-

perite de Emm. de Martonne, bine diferențiate altimetric, au fost considerate ulterior drept complexe de nivele sau suprafețe de eroziune. Dar spiritul prea analitic a dus uneori la sporirea forțată a numărului platformelor: nivele locale au fost considerate suprafețe de eroziune separate, care au rămas în dezacord cu timpul necesar nivelării, mai ales în unele regiuni din fața Carpaților, afectate de mișcări neotectonice. Numeroasele denumiri locale ale acestora, ca și ecartul mare de altitudine acordat uneori la reconstituirea nivelelor au dus la diferențieri în racordarea și sincronizarea nivelelor și suprafețelor de eroziune.

Progresele făcute de cercetările geologice privind configurația ariilor continentale și marine, condițiile de sedimentare, paleoclima și fazele tectonice au permis conturarea mai clară a evoluției reliefului și distingerea principalelor etape morfogenetice. Dacă suprafețele de eroziune precretacice s-au menținut sub forma discordanțelor în formațiunile geologice, au fost afundate sub sedimente la mii de metri adâncime, cele formate în etapele următoare se găsesc înscrise în relieful Carpaților și al unităților înconjurătoare. Tot progresele geologiei au furnizat argumente mai sigure pentru stabilirea vârstei suprafețelor de modelare, atât prin cunoașterea succedării fazelor tectonice și de gliptogeneză, cât și prin considerarea unor sedimente continentale sau litorale ca depozite corelative ale nivelelor de eroziune. În general, depozitele fine au fost interpretate ca efect al modelării unui relief deja aplatizat (reprezentând faze de finisare a platformelor), în timp ce pietrișurile și conglomeratele reprezintă faze de fragmentare a nivelelor.

Pe măsura aprofundării studiului suprafețelor de eroziune, acestea au fost privite ca rezultat al conlucrării mai multor agenți, iar termenul de platformă de eroziune a început să fie dublat (cu tendință de înlocuire) de alți termeni, care păreau să exprime mai bine conținutul genetic (de exemplu, suprafață de denudație). A existat tendința ca însuși termenul de platformă (deși cu specificația „de eroziune”) să fie complet înlăturat pentru a se evita „confuzia” cu termenul geologic platformă (kraton). Paralel, au circulat și circulă termenii de platformă sau suprafață de nivelare, de aplatizare, de netezire, de denudare, de modelare, chiar dacă s-a recurs uneori la traducerea

¹ Pentru regiunea de munte sînt de menționat lucrările lui G. Vâlsan din 1924—25, publicate postum în 1939; N. Lupu, 1933; N. Orghidan, 1929 a, 1929 b, 1930, 1931, 1932, 1936, 1940; R. Mayer, 1936; A. Nordon, 1933; R. Fichoux, 1929, 1937; T. Morariu, 1937; N. Al. Rădulescu, 1937; iar pentru cele deluroase și de podiș lucrările lui M. David, 1923, 1932; C. Brătescu, 1928; A. Nordon, 1930; V. Mihăilescu, 1936; V. Tufescu, 1937; N. Popp, 1939.

² I. Stăru și V. Sficlea, 1956; I. Stăru, 1958, 1961, 1978; Gh. Niculescu, 1965 a, 1971; E. Nedelcu, 1965, 1967; Valeria Micalovich-Velcea, 1961; Gr. Posea 1969; V. Mihăilescu, 1970; Cornelia Grumăzescu, 1975; Gh. Pop, 1957, 1962; Gr. Posea și colab., 1963; N. Popp, 1972; M. Grigore, 1981; I. Popescu-Argeșel, 1977; Aurora Posea, 1977; Tr. Naum, 1961; N. Orghidan, 1965; M. Ielenicz, 1972; H. Grumăzescu, 1973; I. Ichim, 1974, 1978; N. Barbu, 1976.

³ În interiorul arcului carpatic au fost studiate de V. Gărbacea, 1957, 1961; Gr. Posea, 1962, 1969; I. Mac, 1972; N. Josan, 1979; iar în regiunile pericarpatiche de P. Coteț, 1954 a; I. Guglunian, 1959; Tr. Naum, 1961; L. Bădea, 1967 c; Al. Roșu, 1967; I. Hîrjoabă, 1968; V. Băcăuanu, 1968.

unor termeni străini, fără ca sensul lor să difere fundamental.

Deși concepția davisiană a ciclului de eroziune cu rezultatul final peneplena a stat la baza majorității studiilor suprafețelor de nivelare, s-a încercat aplicarea și a altor teorii privind evoluția reliefului. Astfel, nivelul de creste din Făgăraș a fost considerat un rezultat al modelării reliefului conform teoriei gipfelflurului lui A. Penck (I. Sircu, 1958), iar succesiunea de nivele din Munții Poiana Ruscăi au fost interpretate ca trepte de piemont conform teoriei lui W. Penck (N. Popp, 1972). În ultima vreme, când s-a putut reconstitui climatul perioadelor mai vechi, teoria pedimentului a început să fie aplicată în descifrarea evoluției reliefului. Indiferent de interpretarea genetică a suprafețelor de nivelare, imensul material de teren strins de câteva generații de cercetători constituie elementul cel mai de preț și cel mai concret, indispensabil descifrării evoluției reliefului.

Pe teritoriul României s-au succedat alternativ mai multe cicluri de sedimentare și faze orogenice și epirogenice care au dus uneori la nivelarea completă a regiunii continentale, începînd din precambrian și pînă astăzi. Urmele gliptogenezei sînt reprezentate de puternice discordanțe în formațiunile geologice care alcătuiesc relieful pozitiv actual sau în cele care constituie regiunile scufundate din scoarță. Numai în Dobrogea se recunosc nivelări de amploare, începute în paleozoic, continuate cu mici întreruperi în mezozoic și neozoic, suprafața de netezire fiind acoperită de sedimente și parțial exhumată. Fazele orogenezei carpatice, începînd cu cretacicul mediu și superior, cînd procesele tectonice au avut o considerabilă intensitate, ajungîndu-se la șariaje de mare amploare, au dus la desfigurarea aproape completă a reliefului anterior, la schițarea reliefului actual.

Evoluția geologică și paleogeografică a teritoriului României în intervalul cretacic mediu — actual se caracterizează în general prin mărirea suprafeței uscatului ca urmare a fazelor de cutare și înălțare, prin revenirea vremelnică a apelor marine și lacustre cu precădere în marile bazine create în cretacic și prin înălțarea și coborîrea epirogenică a unor compartimente din scoarță. Formarea succesivă a marilor unități structurale a avut drept consecință desfășurarea eroziunii în etape și regiuni diferite, unde în funcție de

ansamblul condițiilor geologice și fizico-geografice s-au format suprafețe de netezire diferite ca poziție, aspect și grad de conservare.

Complexul sculptural Borăscu. Cea mai îndelungată fază de modelare s-a desfășurat între cretacicul superior, după definitivarea șariajului getic (faza laramică) și sfîrșitul oligocenului (faza savică). În acest interval, eroziunea a afectat un vast teritoriu continental, cuprinzînd atît unitățile carpatice, cît și spații întinse din regiunile de platformă (Moesică, Moldovenească și Dobrogeană).

În intervalul menționat, apreciat la aproape 50 milioane de ani, au existat condiții optime de nivelare a reliefului. Mișcările tectonice au avut, în general, o amploare redusă și s-au manifestat pe compartimente, eroziunea desfășurîndu-se, practic, fără întreruperi. Climatul tropical — subtropical cu două anotimpuri și caracter musonic a determinat ritmicitatea anuală a proceselor de modelare: alterarea rocilor în sezonul umed, evacuarea materialului detritic în sezonul uscat, în timpul ploilor torențiale (Gh. Pop, 1962), fapt care a asigurat eroziunii un maxim de eficacitate.

Regiunea carpatică a fost complet nivelată și redusă la o suprafață larg ondulată, dominată de martori de eroziune. Pe drept cuvînt s-a acordat acestei suprafețe denumirea de peneplena (sau pedi-plena — în ideea modelării prin pedimentatie) carpatică. Ea marchează un moment important pentru evoluția ulterioară a Carpaților și constituie cel mai însemnat și mai sigur nivel de referință pentru suprafețele de netezire mai noi din România.

Mișcările tectonice din faza savică au dus la compartimentarea ariei continentale în blocuri, care aveau să urmeze evoluții diferite. Compartimentele scufundate au constituit bazine în care peneplena carpatică a fost acoperită de sedimente; în cele care au suferit înălțări repetate vechia suprafață de nivelare a fost ridicată la diferite înălțimi, fiind supusă fragmentării și distrugerii. Resturile ei, suficient de numeroase, s-au conservat pe culmile carpatice, căci eroziunea s-a concentrat cu precădere asupra nivelărilor de la marginea munților, mereu reactivate de mișcările tectonice din neogen și cuaternar. La păstrarea suprafețelor inițiale a contribuit și rezistența formațiunilor cristalino-mezozoice pe care le retează.

Cea mai veche suprafață de nivelare a fost identificată pentru prima oară de Emm. de Martonne (1906, 1907) în Carpații Meridionali și denumită platforma Borăscu. Interpretată ca peneplenă înălțată și dominată pe alocuri de monadnockuri, ea a fost recunoscută și în alte unități carpatice și consemnată sub diferite nume (tabelul nr. 3.7). Vestigiile vechii suprafețe de nivelare, antrenate de mișcări epirogenice, se găsesc astăzi la altitudini absolute foarte variate: 2 000—2 400 m în Carpații Meridionali, 750—1 400 m în Munții Banatului, 1 000—1 850 m în Munții Apuseni, 1 800—2 200 m în munții Rodnei și Maramureșului. Urmărite pe mari suprafețe, ele pun în evidență inflexiuni în lungul șirurilor muntoase și înclinări mai accentuate către marginea acestora (fig. 3.30), spre unitățile învecinate, mai coborâte.

Suprafața de nivelare superioară se păstrează sub formă de poduri larg ondulate, uneori cu areale de câțiva kilometri pătrați, sau sub formă de culmi teșite și martori de eroziune la altitudini apropiate. Podurile cele mai bine extinse se păstrează mai ales în Carpații Meridionali (munții Tarcu, Godeanu, Cindrel, Iezer), unde sint mărginite de circuri și văi glaciare, în Munții Apuseni și în Munții Semenicului. În timp ce aproape pretutindeni suprafața de nivelare superioară constituie cele mai mari înălțimi, în Retezat, Paring și Făgăraș este dominată de un relief mai înalt cu circa 300 m, considerat ca monadnockuri ale peneplenei (fig. 3.29). În marea lor majoritate, podurile platformei sint acoperite la suprafață de o cuvertură de material de dezagregare și alterare, groasă de 1—3 m. Procesele crionivale, larg desfășurate în Carpații Meridionali, contribuie la formarea acestei cuverturi și la crearea unui microrelief specific (depresiuni nivale, scochine etc.).

Cercetările din ultimele două decenii au relevat că, de fapt, cea mai înaltă suprafață de nivelare carpatică este alcătuită din două sau chiar trei trepte ușor diferențiate altimetrice, care au fost interpretate de unii autori ca nivele de pedimentatie.

Vîrsta suprafeței de eroziune superioare a fost considerată inițial ca eocenă și apoi cretacie superior-eocenă (Emm. de Martonne, 1906, 1907). În prezent, majoritatea cercetătorilor bazați pe noi argumente consideră că suprafața Borăscu s-a format începînd din danian, după cutările laramice, pînă la sfîrșitul oligocenului, în preajma mișcărilor

savice. S-au considerat ca depozite corelate ale acestei suprafețe formațiunile argiloase de vîrstă danian-paleogenă din Depresiunea Hațeg și argilele vîrgate continentale de vîrstă paleocen, eocen și oligocen mediu de la bordura de nord-est a Munților Apuseni (fig. 3.31), rezultate din spălarea unor scoarțe de alterare lateritice care acopereau în acest interval suprafața de eroziune (Gh. Pop, 1962; Gh. Niculescu, 1965).

Odată cu manifestarea mișcărilor savice începe fragmentarea și distrugerea vastei suprafețe de nivelare, iar evoluția generală a reliefului a intrat într-un ritm din ce în ce, mai rapid. În intervalul oligocen-actual, apreciat la circa 25 milioane de ani (dec aproximativ jumătate din timpul în care s-a format suprafața de nivelare superioară), s-au desfășurat cîteva cicluri de sedimentare urmate de faze orogenice (mișcările stirice, moldavice, atice, rhodanice și valahe). Ciclurile de eroziune, fiind întrerupte de mișcări tectonice, au avut durate scurte și efecte de mai mică amploare. În consecință, nivelele de eroziune create în neogen nu s-au putut dezvolta decît ca trepte marginale ale reliefului înălțat sau ca trepte în lungul văilor mari și nu au putut ajunge la „perfectiunea” suprafeței de eroziune danian-oligocene. În aceste condiții, suprafețele de nivelare formate în neogen sint mai numeroase, unele din ele mai puțin clar conservate sau puternic deformate și supuse distrugerii.

Complexul sculptural Riu Șes. Mișcările tectonice din faza savică au determinat fragmentarea vechii suprafețe de nivelare, înălțarea unor compartimente și coborîrea altora, ceea ce a dus la conturarea bazinelor sedimentare panonic, transilvan etc.) și a lanțului arcului carpatic, desăvîrșit prin adăugarea flișului la blocurile cristalino-mezozoice. Diferențele de nivel astfel create între relieful înălțat și țărmul mărilor care au invadat noile bazine au stimulat eroziunea și fragmentarea reliefului. Regiunile de platformă de la exteriorul Carpaților, afectate de mișcări pozitive de mai mică amploare, au făcut ca netezirea reliefului continental să se continue pînă spre sfîrșitul miocenului. Durata întregului interval de modelare se apreciază la circa 15 milioane de ani.

Procesele de modelare s-au desfășurat în condițiile unui climat mediteranean cu două anotimpuri: iarnă mai rece și umeză, vară caldă și secetoasă. Schimbările

Echivalarea suprafețelor de nivelare consemnate în literatură
(selectiv, cu vîrsta indicată de autori, în ordinea apariției lucrărilor)

CARPAȚII MERIDIONALI	MUNTII BANATULUI	MUNTII APUSENI	CARPAȚII ORIENTALI ȘI DE CURBURA	DEPRESIUNEA TRANSILVANIEI	SUBCARPAȚII, PODIȘUL GETIC	PODIȘUL MOLDOVENESC	DOBRŢEA
BORĂSCU (E.M., 1924; M.G., 1981)	SEMENIC (E.M., 1924; M.G., 1981)	GYLAUER HOCHFLÄCHE (L.S., 1912)	PLATFORMA PREOCENĂ EXHUMATĂ (A.N., 1933; Gr.P., 1962)	SUPRAFATA PREOCENĂ EXHUMATĂ (A.N., 1933; Gr.P., 1962)	SUPRAFATA BORĂSCU FOSILĂ (O.P., 1965)		
BORĂSCUI (G.N., 1965; E.N., 1965; S.I., 1970)	ALMAJ (Gr.P., M.G., N.P., 1963)	FĂRCAȘ-CIRLIGĂȚI (E.M., 1924) cret. sup. - eoc. inf.	PLATFORMA NEDELOR (T.M., 1937) (I.S., 1978; tort. inf.)				
BORĂSCUII (G.N., 1965; E.N., 1965; S.I., 1970)	SUPRAFATA POENILOR (E.V., 1972)	FĂRCAȘ (Gh.P., 1962)					
CINDREL (V.M., 1970) eocen	NERGANA (M.G., 1966)	CIUMERNA-BEDELEU (I.P.A., 1977)					
		CIRLIGATA-MUNCCEL (A.P., 1977)					
RÎU ȘES II (E.M., 1907; G.N., 1965; E.N., 1965; S.I., 1970) miocen	CIRJA (E.M., 1924) prepotitian	MĂRIȘELI-PLATFORMA ARIȘULUI (TARII MOTILOR)-RIMETI (E.M., 1924) miocen	PLATFORMA PREBUR- DIGALIANA (A.N., 1933)	SUPRAFATA PRETOR- TONIANĂ (Gr.P., 1962)	SUPRAFATA RÎU ȘES FOSILĂ (O.P., 1965)		
TARTARAU-MUNCCEL (I.S., V.S., 1956) acvit. - burdig.	TOMNACICA (E.M., 1924)		PLATFORMA MIOGEN MEDIU (G.M., 1936)				
JIGORU-SAPA (I.S., V.S., 1956) tort. inf. - sarm.	CULMILE MEDII PIEMON TANIE (Gr.P., M.G., N.P., 1963)	MĂRIȘELI (Gh.P., 1957) sarm. sup. - meot.	BĂTRÎNA (T.M., 1937) (I.S., 1978 - sarmatian)				
PĂLTINEI (V.M., 1970) miocen	LEONTINU (N.P., 1972) tort. inf. - sarm.	RIMET- PONOR (I.P.A., 1977)	POIANA CIUNGI (TOM- NATIC) (M.D., 1943) helvetian				
RÎU ȘESI (Gr.P., N.P., M.I., 1974) helvetian	PĂDURENI (E.V., 1972) tort. inf. - sarm.	VISAG (A.P., 1977) tort. inf. sup. - sarm. inf.	CHIRUSCA (M.I., 1977) helvetian - tortonian				
			SUPR. PLAURIOR I (Gr.P., N.P., M.I., 1974)				
			BOBU MARE (G.N., 1969) miocen - interior				
RÎU ȘES II (Gr.P., N.P., M.I., 1974) sarmatian	TOMNACICA-CIRJA (M.G., 1963) mioc. sup. - plioc. inf.	MĂRIȘELI (Gh.P., 1957) sarmatian sup. - meot.	PLATFORMA SARMA- TICĂ (A.N., 1933; R.M., 1936)	SUPR. TARIILAPUȘULUI (Gr.P., 1962) sarmat. - meotian	CORNI (M.D., 1932) sarmatian sup. - meotian	DEALU MARE HOLM (V.M., 1930; V.I., 1937) sarm. sup.	NICULITEL (E.M., 1924)
		TRANIS (A.P., 1977) sarmatian sup. - meot.	PLATF. PERIFERICĂ (M.Rodna) (T.M., 1937)	SUPR. PERITRANSILVA- NA (I.M., 1972) sarmatian superior - meotian		TANSA-CHEIA DOMNITEI (N.S., 1943) sarmatian superior	TAITA-SILAVA (C.G., 1926) sarmatian
			PLATF. PLAURIOR INALTE (N.R., 1937) meot.				NIVELE 300 ȘI 400 m. (A.N., 1936)
			BIDA (I.I.D., 1949) sarmatian superior				
			CERBU (I.S., 1951) sarmatian				
			PENTELEU-PODU CA- LULUI (M.I., 1970) sarm. - meot.				
			ZBODINA FRUMOASA (V.I., 1972) sarmatian				
			SUPR. PLAURIOR II (Gr.P., N.P., M.I., 1974) sarm. - meot.				
			SETU (Gh.P., 1957) mioc. sup. - plioc. inf.				
GORNOVITA (E.M., 1907; G.N., 1965; E.N., 1965; S.I., 1970) piocen	CARAS (E.M., 1924) postpotitian	FENES-DEVA (E.M., 1924)	MUSA-MONTEORU- FRUMOASELE (S.M., 1922)	PROȘTEA MARE (M.D., 1945) pontian	GHINDĂOANI (M.D., 1932) pontian -	BOLOHANI-SINGEAP (V.M., 1930) pontian	TULCEA (E.M., 1924)
BRAN (N.O., 1936) piocen	TEREGOVA (E.M., 1924)	SUPRAFATA PLOCE- NA (I.P.A., 1977)	POIANA BRASOV (N.O., 1929)	NIVELUL SUP. (Pien Caliman) (V.G., 1957) plioc. inf.	SUPRAFATA GORNO- VITA FOSILĂ (O.P., 1965)	ALICIURI (V.I., 1937) pontian	TULCEA (TELITA-DUNA VAT) (C.B., 1928) pont. - levant
LUNCANI (I.C., M.K., 1950)	CERNISOARA (N.P., 1972) pliocen - pleist. inf.		POIANA MARULUI (N.O., 1929)	PLATF. NASSAUD (V.G., 1957; 1963) pliocen inf.		REPEDEA (M.D., 1944) pontian	

COMPLEXUL SCULPTURAL GORNOVITA

PRISACA-STOENITA (I.S. V.S. 1956)		BOIA-BIRZU (H.P. 1972) plocen-pleist. inf.	GLACISUL HATEGANA -INURI (Gr.P. 1959)	NIVELUL 680-750m (Jiu) (D.B. 1942)	NIVEL 400-450m (Al- ma) (Gr.P. 1959) ploc. sup.
SĂLISTEA (Gr.P. 1969) pontian		GHELARI (N.P. 1972) plocen-pleist. inf.	STĂNIJA (N.P. 1972) precuaternar	POIANA (Gr.P. 1969) dacian-levantin inf.	NIVELUL 350m (Depres Mureș) (E.V. 1972)
GUGA (M.M. 1970) plocen		SUPRAFATA DEVA (E.V. 1972) pontian	BULBUC (N.P. 1972) villatranchian	NIVELUL 550-600m (Cin- dra) (Gr.P. 1969) levat. sub.	SLATINA-VALIUG (M.G. 1980) post pontian
NIVELUL 1000m (Olt) (N.P. 1972)			MERMEZEU (N.P. 1972) cuaternar	TEREGOVA (M.G. 1980) levantin-villaf.	
			ZECE HOTARE (A.P. 1977) dacian-levant. inf.		
			FERTISAG (A.P. 1977)		

M.B. - N. Barbu
 C.B. - C. Brătescu
 D.B. - D. Burlileanu
 I.C. - I. Cosea
 P.C. - P. Coteț
 M.D. - M. David
 V.G. - V. Gărbacea
 M.G. - M. Grigore
 S.I. - Silvia Iancu
 I.I. - I. Ichim
 M.L. - M. Jelenicz
 N.J. - N. Josan
 M.K. - M. Kandel
 I.M. - I. Mac
 E.M. - Emm. de Martonne

St. M. - St. Mateescu
 R.M. - R. Măgar
 V.M. - V. Mihăilescu
 T.M. - T. Morariu
 A.N. - A. Nordone
 E.N. - E. Nedelcu
 G.N. - Gh. Nădărescu
 N.O. - N. Orghidan
 D.P. - D. Paraschiv
 Gh.P. - Gh. Pop
 I.P.A. - I. Popescu Argeșel
 N.P. - N. Popescu
 N.P. - N. Popp
 A.P. - A. Aurora Poșea
 Gr.P. - Gr. Poșea

N.R. - N. Rădulescu
 A.R. - A. Roșu
 L.S. - L. Sawicki
 I.S. - I. Sircu
 V.S. - V. Sficlea
 N.S. - Natalia Senchea
 V.T. - V. Tufășcu
 G.V. - G. Vălsan
 E.V. - E. Vesprieanu

(1970*) (1972*) = teze de doctorat nepublicate



Fig. 3.29. Suprafața Borăscu în Munții Parâng, sculptată de complexul glaciar Cilleseu (foto V. Sencu).

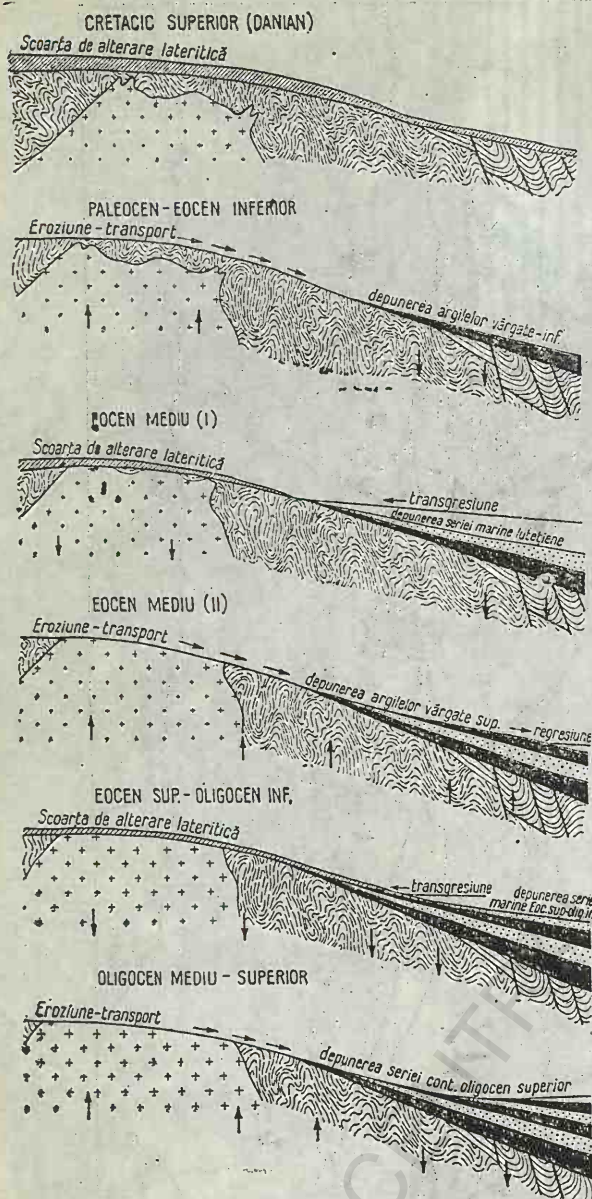


Fig. 3.31. Schița dezvoltării suprafeței de eroziune și a scoarțelor de alterare lateritică, în dependență de mișcările tectonice, transgresiunile și regresiunile marine (după Gh. Pop, 1962).

petrecute în repartitia apei și uscatului au determinat o circulație atmosferică vestică, iar relieful înalt a atras după sine etajarea vegetației (Gh. Pop, 1957). Reconstituirea climatului și vegetației din această etapă morfologică a condus pe unii autori la concluzia că evoluția reliefului a avut loc prin procese de pedimentatie. Pedimentele formate la marginea reliefului înalt se conti-

nuau în lungul văilor până sub resturile pediplenei carpatice. Fragmentarea lor ulterioară a făcut ca aceste pedimente să se păstreze azi, în cea mai mare parte, sub formă de culmi prelungi și ușor înclinate (Gr. Posea și colab., 1974).

În studiul său asupra Carpaților Meridionali, Emm. de Martonne (1907) a identificat, sub nivelul platformei Borăscu, o a doua suprafață de eroziune reprezentând un ciclu de eroziune neterminat, dar ajuns în stadiul de maturitate, pe care a numit-o platforma Riu Șes. Cercetările efectuate în diferite regiuni din Carpați au pus în evidență existența citorva suprafețe sau nivele de eroziune aparținând complexului sculptural Riu Șes, cărora li s-au acordat denumiri locale (tabelul nr. 3.7).

Spre deosebire de podurile netede sau larg vălurite caracteristice complexului sculptural Borăscu, suprafețele de eroziune ale complexului Riu Șes se prezintă, de obicei, sub formă de culmi prelungi, ondulate și ușor înclinate spre periferia munților, răsădindu-se cu ușurință în 2-3 nivele. În lungul acestor culmi se întâlnesc, sporadic, și mici poduri care dau mai multă certitudine reconstituirii vechilor suprafețe. Există un contrast evident între aceste culmi rotunjite, care au constituit căile tradiționale de circulație spre și dinspre munții înalți, și văile înguste și adânci. În Carpații Meridionali și cei Occidentali, aceste suprafețe ocupă o poziție altimetrică intermediară între înălțimile mari, nivelate de suprafața veche, și seria suprafețelor de la bordura muntoasă. Numai în Carpații Orientali ele nivelează local și cele mai înalte culmi, mai ales în partea mijlocie a acestora.

Nivelele complexului sculptural Riu Șes au o răspândire mare pe teritoriul țării și se păstrează la înălțimi foarte variate. Cel superior se întâlnește de regulă la altitudini de peste 1 400 m, iar în Carpații Curburii atinge 1 700-1 800 m (fig. 3.32). În Carpații Occidentali se situează între 500-600 m și 1 200 m. Nivelul inferior afectează și unele unități ale ținutului de dealuri și podișuri, unde are altitudini de 300-600 m.

Literatura referitoare la nivelele complexului sculptural Riu Șes cuprinde și date asupra virstei acestora care variază de la autor la autor. Aproape fără excepție, toți cercetătorii încadrează formele acestui complex în miocen. Cercetările de detaliu din ultima vreme și paralelizările făcute ple-

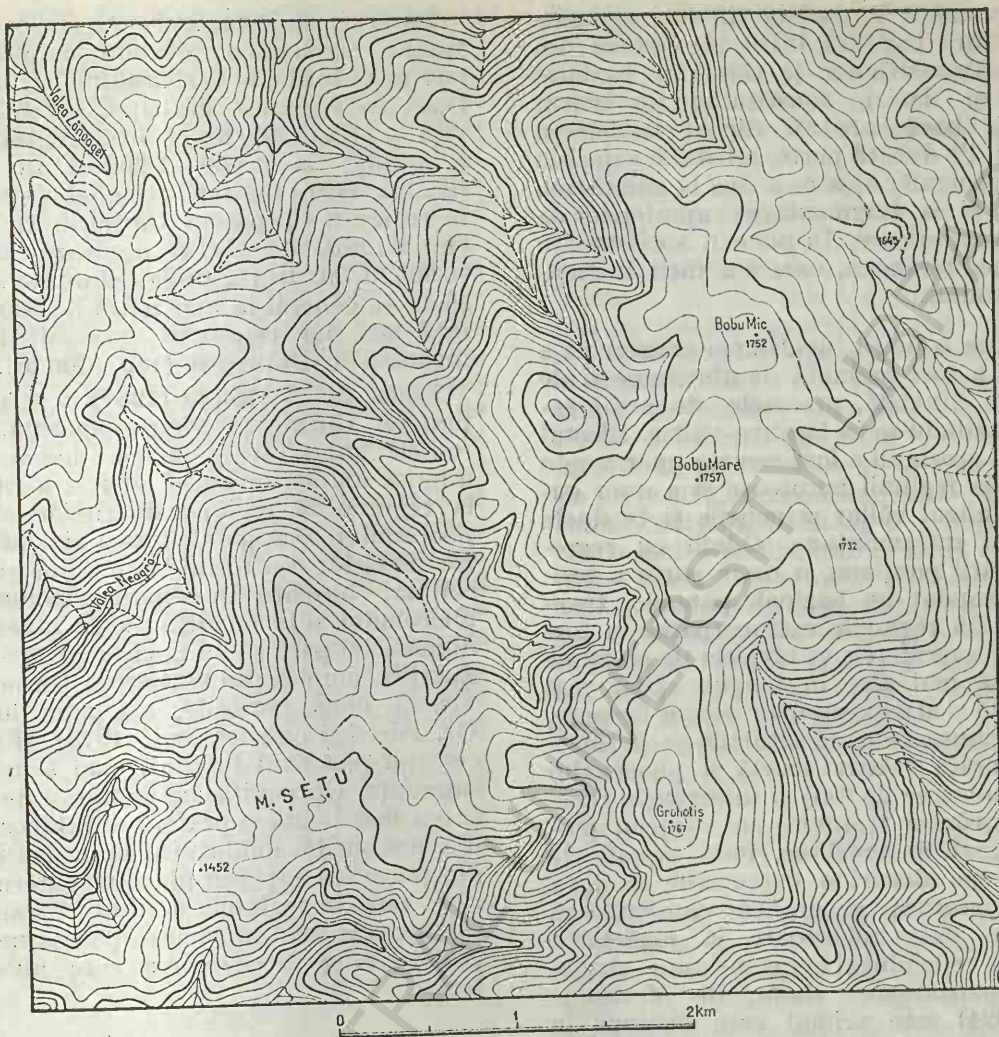


Fig. 3.32. Topografia suprafețelor Bobu Mare și Șeușu în Carpații de la Curbură.

dează pentru o vîrstă miocen inferior a nivelului superior Rîu Șes (I) și o vîrstă sarmațian-meoțian a nivelului inferior (II). Diferența altimetrică dintre cele două nivele ar corespunde mișcărilor stirice și moldavice resimțite în regiunile carpatice. În orice caz, conglomeratele burdigaliene marchează începutul fazei de modelare Rîu Șes I și indică fragmentarea suprafeței Borăscu. Marea transgresiune tortoniană, cînd apele mării au transformat o bună parte din Carpați într-un arhipelag, corespunde nivelării reliefului. Mișcările stirice din helvețian au determinat o ridicare a reliefului care se reflectă atît prin denivelările dintre cele două nivele ale complexului Rîu Șes (I și II), cît și prin prezența conglomeratelor

și pietrișurilor din depozitele sarmațiene, care la rîndul lor indică fragmentarea nivelului Rîu Șes I și începutul modelării nivelului Rîu Șes II, perfectat în sarmațian superior — meoțian.

Ținîndu-se seama de diferențele de altitudine între formele complexului superior de modelare (Borăscu) și complexul Rîu Șes rezultă că la sfîrșitul miocenului, relieful carpatic avea înălțimi modeste, care nu depășeau 800—1 000 m deasupra nivelului mării de atunci. Această constatare ne dă măsura mișcărilor tectonice ulterioare ce aveau să ridice Carpații la înălțimile lor de astăzi.

Complexul sculptural Gornovița. Mișcările tectonice de la sfîrșitul miocenului au produs

scindarea mării tortoniene în trei compartimente fără legătură între ele (marea din Bazinul Transilvaniei și cele din bazinele panonic și dacic), constituind tot atâtea nivele de bază care au dirijat modelarea reliefului. Pe de altă parte, relieful a suferit o înălțare generală, ceea ce a dus la stimularea eroziunii și la fragmentarea suprafețelor de modelare anterioare. În pliocen a existat un climat mediteranean, care s-a răcit la sfârșitul intervalului.

În aceste condiții, modelarea subaeriană a reliefului a fost preluată de abraziune și de eroziunea fluvială, procesele de pedimentare rezumându-se la lărgirea văilor. Efectul general al eroziunii a fost crearea unor trepte la periferia regiunii muntoase și a unor culoare în lungul văilor principale și în unele depresiuni intramontane. Odată cu regresiunea mării pontiene, o mare parte a teritoriului exondat din bazinele panonic, transilvan și din regiunile extracarpătice a fost modelată, suprafețele și nivelele de eroziune situându-se mai ales în lungul văilor mai importante și al depresiunilor recent formate, iar în regiunea colinară situându-se pe interfluvii. Durata relativ scurtă a pliocenului (circa 8 milioane de ani) și intervenția repetată a mișcărilor tectonice au stîmjenit procesul general de eroziune, încît suprafețele create au pe alocuri o extensiune nu prea mare. Literatura geografică consemnează numeroase date referitoare la modelarea pliocenă a reliefului și la extensiunea nivelelor corespunzătoare. Emm. de Martonne (1907, 1924) este primul care distinge în Carpați o treaptă marginală ce pătrunde pe văi, denumind-o *Gornovița* în Carpații Meridionali, *Teregova* și *platforma Carașului* în Munții Banatului, *Feneș-Deva* în Munții Apuseni. Cercetările care au urmat au identificat mai multe nivele de vîrstă pliocenă asimilate Gornoviței nu numai în regiunile studiate de Emm. de Martonne, ci și în Carpații Orientali. Unele dintre acestea depășesc cadrul muntos și se extind în Podișul Transilvaniei, Subcarpați, Podișul Moldovei și în Dobrogea (tabelul nr. 3.7).

Urmele modelării pliocene constituie cînd trepte ondulate sau nivele de culmi la marginea regiunii muntoase, cînd culoare largi între masive mai înalte, cînd suprafețe care modelează înălțimile modeste ale colinelor, pretutindeni dominînd seria teraselor cuaternare.

Puternic deformate de mișcările din faza valahă, nivelele complexului sculptural Gornovița se întîlnesc la altitudini foarte diferite. Dacă în regiunea Tismana, nivelul Gornovița se află la 400 m, el urcă treptat spre est și ajunge la 1 000—1 200 m în Carpații flișului, recent înălțați, atîngînd circa 1 300 m în regiunea Carpaților Curburii. În Carpații Occidentali, urmele ei oscilează între 500 și 900 m, iar în regiunile deluroase se desfoară în general la mai puțin de 500—600 m înălțime. La cele mai mici altitudini se întîlnesc în Dobrogea (180—300 m).

Emm. de Martonne (1907) a atribuit suprafeței Gornovița vîrsta pliocenă. Numeroase suprafețe și nivele descoperite în diferite unități de relief au fost atribuite de la regiune la regiune diferitelor etaje ale pliocenului. Dar paralelizarea strictă a tuturor nivelelor din teritoriul muntos și din cel colinar, formate în diferite momente ale pliocenului și în condiții locale diverse, este dificilă. Se pare că în modelarea nivelelor ce aparțin complexului sculptural Gornovița au existat două perioade, așa cum întrevăde Gr. Posea și colaboratorii (1974), și anume: cea din pliocenul inferior, cînd s-au format suprafața Gornovița în regiunea de munte și cea mai înaltă suprafață din Subcarpați și din podișurile Moldovei și Transilvaniei; cea din pliocenul superior (dacian-cuaternar inferior), cînd în regiunile de dealuri s-au sculptat nivelele mai noi, multe pe bazine hidrografice, care fac trecerea spre nivelele de terase.

3.5.2. Pedimentele

Problema formării și păstrării unor pedimente în spațiul carpatic românesc s-a pus relativ recent și numai pentru etapele mai vechi ale evoluției reliefului. S-a considerat că suprafața de nivelare Fărcăș din Munții Apuseni ar proveni dintr-o asociere de pedimente (Gh. Pop, 1962), iar în masivul Preluca s-au manifestat condiții tipice de pediplanare (Gr. Posea, 1962). Trăsăturile suprafețelor nivelate de altitudine medie din Carpați pot fi consecința unui îndelungat proces de pedimentare (P. Coteț, 1969), iar suprafața cea mai veche (denumită „peneplena” carpatică) poate fi considerată ca reprezentînd o pediplenă (Gr. Posea și colab., 1974).

Recent, s-a ajuns la concluzia existenței în Dobrogea a unor pedimente tipice cu inselberguri și cupole, sub pătura de loess (Gr. Posea, 1980). Pentru că acest relief să nu se confunde cu cel de glacis, el trebuie privit într-o scară evolutivă în care glacisul, pedimentul și pediplena reprezintă trei stadii succesive în lanțul evolutiv de fragmentare și nivelare a unei regiuni. Glacisurile sînt nivelări incipiente marginale, pedimentele apar odată cu modelarea interioară și formarea inselbergurilor, iar pediplena se realizează în stadiul avansat al dispariției majorității inselbergurilor. Deci sensul termenului de pediment, nu este egal cu acela de glacis, după cum deosebirea esențială dintre ele nu se referă neapărat la rocă.

În Dobrogea de Nord și cea Centrală se întîlnesc toate cele trei situații, dominînd însă aceea de pedimente cu inselberguri, sau pedimente cu cupole. Pedimentele din această parte s-au format prin fragmentarea aproape totală a podișului și a munților hercinici și parțială a Dobrogei Centrale de est. Procesul s-a produs după ridicările ce au adus acest teritoriu în poziția actuală de podiș într-o relativă stabilitate tectonică. Intensitatea acestei evoluții a fost legată de marea varietate a rocilor, de densitatea falilor, de apropierea și înconjurarea pe trei părți de nivelul de bază și de predominarea unui climat cu multe variații între secetos și umed.

Poziția Dobrogei de Nord într-o arie cu climă aridizată, impusă de foehnizarea maselor de aer vestice la trecerea peste Carpați și probabil de interferența maselor de aer din diferite direcții, a avut o însemnătate deosebită. În perioadele din cuaternar, cînd temperaturile au oscilat în jur de 0°C mai multe luni pe an, este de presupus că au existat condiții climatice favorabile formării pedimentelor.

Pedimentele din Dobrogea sînt suprafețe de nivelare, ușor înclinate, dispuse în jurul unor inselberguri, pe alocuri reunite și înclinînd într-o singură direcție. Inselbergurile sînt mult mai reduse în suprafață, în raport cu pedimentul din jur, se prezintă netede în partea superioară (de exemplu Dealul Mării sau Denistepe), sub formă de cupole și, de multe ori, reduse ca niște cioturi sau sub formă de ace (mai ales în Munții Măcinului). Chiar insulele din interiorul Razimului sau din bălțile Dunării sînt inselberguri încete de aluviuni. Panta pedimentelor se prelungește sub apele lacurilor Razim și Babadag,

sau sub nivelul Deltei și Bălților Dunării, dovedind formarea lor la un nivel de bază mai scăzut decît cel actual. Cel mai avansat proces de pedimentare se constată în Depresiunea Nalbant, a cărei suprafață se apropie de o pediplenă ce înconjură cel mai tipic inselberg — Dealul Mării (270 m). La vest, pedimentele pătrund în Podișul Niculițel, iar pe latura nordică apar depresiunile-golf, formate din pedimente cu pantă mult mai accentuată, reunite într-o suprafață marginală. Latura vestică prezintă o pedimentare mai avansată și mai complexă, legată de Munții Măcinului. Aici, cu totul aparte, avînd aspect de bolson, este Depresiunea Cerna. Chiar interiorul Munților Măcinului este afectat de pedimentare în proporție, uneori, de peste 50%. Discontinuitatea geologică din sudul Podișului Babadag a prilejuit avansarea și aici a pedimentării, după cum în est, către Razim, ca și către Dunăre, pedimentele se reunesc în depresiuni-golf. În Dobrogea Centrală, alcătuită în cea mai mare parte din șisturi verzi, aspectele sînt mult mai uniforme. Aici apar cupole largi, nu inselberguri, de la care pornesc lin pante de pediment, mai dezvoltate în Podișul Istriei.

3.5.3. Piemonturile

Noțiunea de piemont a fost introdusă și aplicată recent în geografia românească (la analiza Piemontului Getic, V. Mihăilescu, 1946), dar studiile regionale au pus în evidență relativ repede și detaliat aspectele principale morfologice și morfogenetice ale acestor forme de relief pe tot teritoriul României. Lucrările parțiale, precum și sintezele apărute în ultimii 20 ani (Gr. Posea, Valeria Velcea, 1964; Piemontul Getic, 1971; Gr. Posea, N. Popescu, 1973 a) au întregit tabloul cunoașterii actuale a piemonturilor, dar care rămîne încă foarte variat ca grad de adîncire regională.

Problema formării piemonturilor a stat în atenția tuturor celor preocupați de cercetarea acestora, astfel că s-a putut identifica succesiunea mai multor faze de evoluție din momentul începerii acumulării piemontane pînă la distrugerea totală a piemontului: faza piemontului aluvionar, nivelarea prin denudare (piemontul peneplenizat), faza fragmentării pe verticală a piemontului peneplenizat. Deși nu se vorbește direct de un ciclu

piemontan, succesiunea mai multor faze de evoluție relevă evident un astfel de concept. Desfășurarea ciclului piemontan presupune conjugarea sincronă a mai multor condiții: tectonică, bioclimatică, hidrologică, de nivel de bază, iar diferențierile lor regionale și în timp produc variații în desfășurarea fazelor de evoluție, care se succed prin treceri treptate. Îndelungata evoluție a reliefului României a oferit de mai multe ori condiții favorabile declanșării și desfășurării ciclurilor piemontane, dar după edificarea Carpaților pot fi luate în considerare, pe baza dovezilor geologice existente, ciclurile miocene și ciclul pliocen-cuaternar.

În burdigalian și helvețian nu a existat o ambianță favorabilă genezei piemonturilor, atît în avanfosa carpatică, cît și în aria intracarpatică. La exteriorul Carpaților au funcționat două sectoare cu regim de sedimentare diferit: unul răsăritean, caracterizat prin procese lente de ridicare cu sedimentare de formațiuni fine, dar în care apar și fracțiuni grosiere (în culmile Pietricica și Pleșu), ceea ce indică un regim mai degrabă deltaic decît piemontan, și un altul sudic, în care mișcările din faza saviică tardivă au favorizat desfășurarea unui ciclu piemontan complet. Conglomeratele și piemonturile burdigaliene de pe rama Depresiunii Transilvaniei atestă, de asemenea, existența condițiilor de formare a unor piemonturi pe marginea nordică a Carpaților Meridionali, în Culmea Breaza și Dealurile Năsăudului, pe latura internă a Podișului Someșan.

Ciclul piemontan miocen superior s-a dezvoltat diferențiat în funcție de condițiile specifice celor trei ramuri carpatice și ale bazinelor adiacente. După faza stirică, ca urmare a punerii în evidență a denivelării de pe latura vestică a Carpaților, a vecinătății Depresiunii Panonice cu caracter subsident și instalării unui regim climatic arid, s-au întrunit condițiile formării piemonturilor. Procesul de sedimentare a început în tortonian, dar exondarea din bassarabian-meotian mediu a favorizat o acumulare subaeriană intensă. Mai târziu, procesele de denudare au dus la distrugerea avansată a piemonturilor, fapt confirmat de cantitatea redusă a depozitelor piemontane incluse în succesiunea stratelor din estul Depresiunii Panonice. Se poate vorbi deci de un ciclu piemontan complet. În Bazinul Transilvaniei s-au format, de asemenea, și în acest al doilea ciclu miocen, piemonturi întinse, ale căror urme apar

la zi în Dealul Feleacului, la poalele Munților Trascăului și în depresiunile Hațeg—Orăștie și Petroșani (fig. 3.33).

În timp ce pe rama estică a Carpaților Orientali s-a manifestat un ciclu piemontan, în decursul căruia s-a format un piemont (asemănător cu actualul Piemont Getic), pe latura sudică a Carpaților nu s-au întrunit condițiile necesare acumulărilor piemontane.

Ciclul piemontan pliocen-cuaternar a debutat cu mișcările rhodanice și transgresiunea ponțiană, cu predominarea unui climat semiarid și sub influența nivelului de bază în continuă coborîre.

Pe latura vestică a Munților Banatului și a Munților Apuseni a început prin formarea unor conuri de dejecție submerse în lacul ponțian. Pe măsura retragerii apelor s-au format delte, între cele mai mari fiind delta Mureșului. Starea de echilibru a șesurilor deltaice a fost întreruptă de mișcările din faza valahă. Clima de nuanță mediteraneană uscată a favorizat o eroziune violentă, transport intens și formarea de depozite grosiere dintr-un amestec de pietrișuri cu bolovani, nisipuri și argile. Cu toată durata redusă a sedimentării tipice piemontane, aceasta a fost suficientă pentru a da caracter piemontan întregii stive de sedimente, din care cea mai mare parte s-a depus în mediu submers. Stadiul de acumulare piemontană se încheie cînd se ajunge la o nouă echilibrare a profilurilor, ca urmare a reducerii cantității de materiale detritice transportate. Cîmpia piemontană formată la marginea vestică a înălțimilor carpatice se menține un timp în această stare, apoi trece la stadiul următor, de fragmentare și nivelare.

În condiții genetice apropiate s-au format și celelalte piemonturi din spațiul pericarpatic. Diferențierile se datorează în special duratei și variațiilor de intensitate din faza acumulărilor subaeriene, ceea ce duce la diferențierea grosimii cuverturii pietrișurilor tipice piemontane.

Piemonturile formate exclusiv din acumulări subaeriene sînt mai puțin răspindite în România. Din categoria acestora sînt de menționat piemontul Cetățele — Cărpiniș din nordul Depresiunii Copalnicului, format direct pe suprafața de nivelare tăiată în formațiuni tortoniene (Gr. Posea, 1962), și piemontul Călimanului, format la marginea platoului vulcanic dintr-un strat de bolovanișuri andezitice în amestec cu pietrișuri și nisipuri,

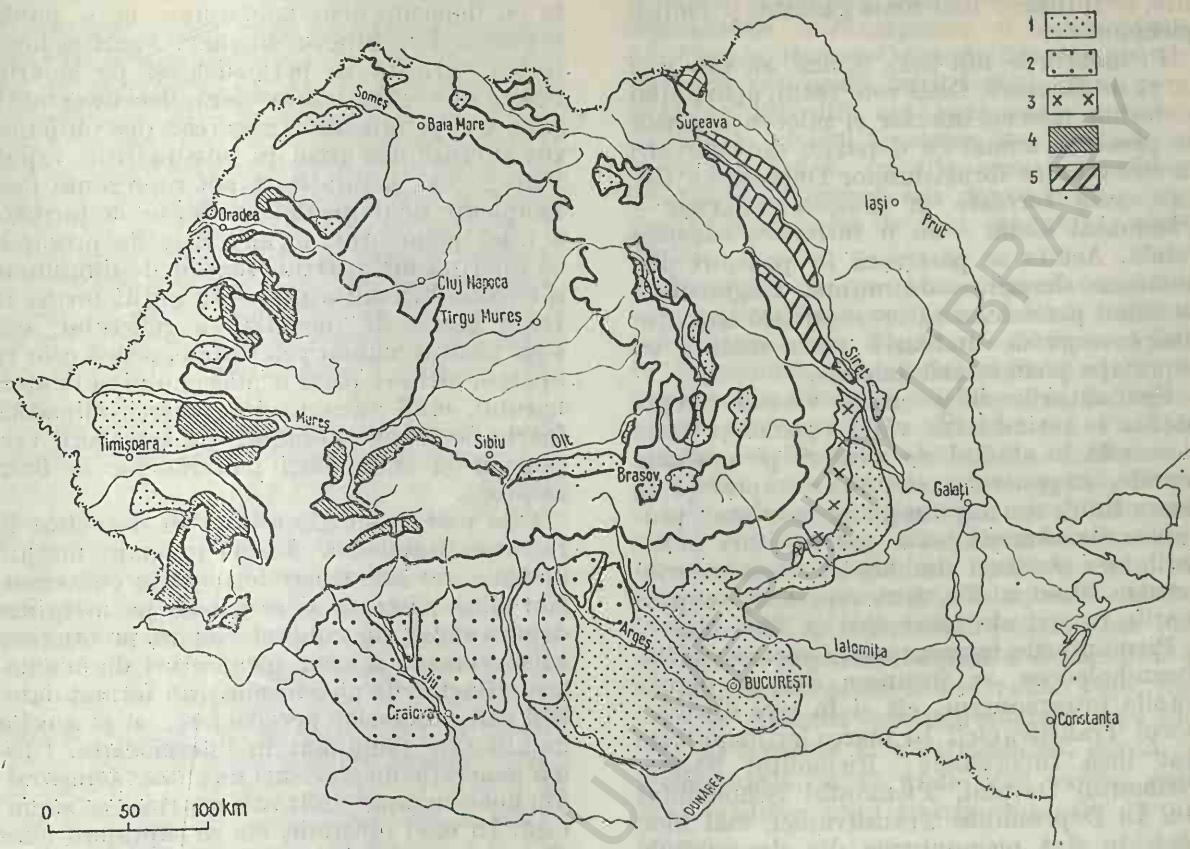


Fig. 3.33. Harta piemonturilor din România: 1, Cimpii piemontane și de glacis cuaternare; 2, piemonturi pliocen-cuaternare; 3, piemonturi pliocen-cuaternare deformate tectonic; 4, dealuri provenite din erodarea unor piemonturi; 5, resturi din piemonturi vechi, miocene.

gros de 5—6 m (V. Gârbacea, 1956). Ca o varietate a piemonturilor formate din vulcanite sînt cele din Depresiunea Dornelor, în constituția căroră apare o succesiune de piroclastite și cenuși vulcanice, la care se asociază secundar tufuri fine (Tr. Naum, 1967).

Piemonturile formate predominant din acumulări submerse sînt caracteristice laturii vestice a Munților Banatului și Munților Apuseni. Aici, peste o stivă groasă de sedimente lacustre (nisipuri fine în alternanță cu argile și strate cărbunoase) se suprapune un strat subțire piemontan (4—5 m) format din nisipuri și pietrișuri, în care se află bolovani și blocuri. Trecerea dintre cele două faciesuri este bine marcată printr-o crustă feruginoasă, indicînd natura semiaridă a mediului în care s-a declanșat acumularea subaeriană.

Acumulările mixte, submerse și subaeriene, cu predominarea acestora din urmă, sînt caracteristice Piemontului Getic. În cea mai mare parte a acestuia, peste o secvență de sedimente submerse, s-au depus stive groase de pietrișuri tipice piemontane.

Formarea și evoluția ulterioară a piemonturilor extracarpătice au fost influențate direct de trăsăturile ramurilor carpatice lîngă care s-au format. Cele din latura răsăriteană a Carpaților Orientali se prezintă sub forma unui relief colinar cu altitudine de 450—500 m, mărginit de cimpii piemontane sau de glacis, desfășurate la 100—300 m (alt. abs.). Piemonturile dintre Trotuș și Buzău apar sub forma unei fișii continue și largi (Piemontul Rîmniceului), mai puțin fragmentate și încă nedeșfigurate de eroziune. La vest de Buzău, condițiile de formare și de păstrare a piemonturilor fiind total dife-

rite, se întâlnește mai mult glacisuri și cîmpii piemontane.

Piemonturile din aria getică au cea mai largă desfășurare. Dacă cele vechi, aparținînd ciclurilor miocen inferior și miocen superior se prezintă numai ca depozite de pietrișuri în succesiunea formațiunilor Depresiunii Getice, cele formate în pliocen-cuaternar — Piemontul Getic — au o întindere considerabilă. Acesta se păstrează în podișuri piemontane desprinse de munte, fragmentate în culmi paralele, a căror suprafață topografică corespunde în foarte mare măsură cu suprafața piemontană inițială.

Piemonturile de pe rama vestică a Carpaților se întind între văile Turului și Nerei și se află în stadiul de dealuri piemontane scunde, în general restrinse ca suprafață și discontinui, sau de cîmpii piemontane, provenite din succesiunea a patru—cinci generații de glacisuri imbucate. Piemonturile actuale, funcționale, sînt reprezentate prin marile conuri ale Mureșului și Timișului.

Piemonturile intracarpătice recente, pleistocen-holocene, se întîlnesc atît în depresiunile intramontane, cît și în cele din interiorul Transilvaniei. În marea lor majoritate sînt încă funcționale: Piemontul Săcele, Piemontul Oașului, Piemontul Șohodolului etc. În Depresiunea Transilvaniei, mai bine păstrate sînt piemonturile din depresiunile Făgărașului, Sibiului și Săliștei (fig. 3.33).

Privite în ansamblu, se poate trage concluzia că piemonturile din România au reprezentat, în mai multe etape, tipul principal de relief, ocupînd spații întinse atît în interiorul, cît și la exteriorul Carpaților. Mobilitatea accentuată a reliefului a impus fragmentarea și distrugerea în mare măsură a piemonturilor și transformarea lor în ținuturi deluroase. Numai în Piemontul Getic, trăsăturile piemontane se păstrează încă foarte clar. Piemonturile actuale, funcționale, sînt de dimensiuni mici și au aspectul mai mult de conuri de dejecție întinse.

3.5.4. Glacisurile

Cu înfățișarea de suprafațe ușor înclinate la baza unor denivelări (structurale, petrografice, de eroziune), glacisurile s-au format prin procese de denudare și acumulare în condiții de climat temperat și periglaciatic. Ele sînt rezultatul retragerii lente a abrupturilor și constituie suprafețe de racord, acoperi-

te cu depozite deluviale, ajunse la o pantă generală de echilibru dinamic. Apariția lor a fost favorizată în perioadele și pe locurile lipsite de vegetație forestieră, deci de condiții care au permis dezagregarea, descompunerea și eroziunea areolară într-un ritm rapid. Prin geneză și înfățișare pot reprezenta faze incipiente fie de pedimentatie, fie de formare a unor piemonturi locale. Este de presupus că apariția lor aparține fazelor de diminuare a eroziunii în adîncime. S-au putut forma în toate fazele de modelare a reliefului, dar s-au păstrat numai cele tinere, adică cele ce aparțin ultimei părți a pliocenului și cuaternarului, cînd au avut loc variații climatice foarte favorabile dezagregării, retragerii versanților și acumulării materialelor la baza acestora.

Cele mai vechi glacisuri s-au dezvoltat în regiunea muntoasă și sînt în mare măsură distruse, iar cele tinere formate în cuaternar, sînt bine păstrate și se găsesc pe marginea depresiunilor de contact sau în prelungirea către versant a unor piemonturi de acumulare. Glacisurile pleistocene s-au format datorită atît proceselor periglaciare, cît și a celor manifestate dominant în interglaciare. Ultima generație de glacisuri de climat temperat, din holocen, apar mult mai restrinse ca suprafață. În mod obișnuit, ele se suprapun unor glacisuri mai vechi, pe care le-au remodelat.

După poziție și aspect aparțin la două mari trepte de relief: una superioară (carpatică), mai extinsă, în cuprinsul căreia glacisurile capătă chiar formă de pedimente, și a doua, inferioară, în care glacisurile sînt situate la contactul cîmpiilor, depresiunilor sau văilor mai evoluat cu relieful mai înalt.

Glacisurile carpatice s-au dezvoltat sub influența climatului semiarid sau mediteranean în timpul formării suprafețelor de eroziune aflate sub nivelul pediplenei carpatice. Avînd condiții favorabile de dezvoltare, în unele faze au ajuns la îngemănări, dînd chiar complexe de suprafețe nivelate (Gr. Poșca și colab., 1974).

Se pare că cea mai extinsă etapă de formare a glacisurilor a corespuns individualizării suprafețelor carpatice medii, pe fondul înălțării ușoare a munților. Următoarea generație de glacisuri s-a dezvoltat în etapa nivelării suprafețelor inferioare, dispuse cu precădere către periferia unităților muntoase.

Odată cu accentuarea înălțării reliefului în orogeneza valahă, care a stimulat adînci-

rea grăbită a văilor, procesul de formare a glacisurilor a fost diminuat, dînd naștere, totuși, unor trepte ușor schițate (dovedite de nivelele de umeri), destul de accentuat fragmentate ulterior. Glacisurile din depresiunile intracarpătice și subcarpătice urmăresc cu fidelitate abrupturile, indiferent de originea lor, dar sînt foarte mult diferențiate în funcție de condițiile geomorfologice locale. În general, rocile mai puțin rezistente și interfluviile puțin înalte au permis o mai rapidă retragere a versanților, așa încît s-a ajuns la apariția unor suprafețe de glacis mai întinse și mai accentuat nivelate (fig. 3.34).

Ariditatea climei din villafranchian și din interglaciularul riss — wurm a favorizat dezvoltarea largă a glacisurilor la periferia munților. La fel, instaurarea climatului periglaciular pentru un anumit timp a fost favorabilă retragerii mai rapide a unor abrupturi care au lăsat în urmă glacisuri cu pante accentuate. Odată cu tăiere a teraselor superioare, la țîțina și sub fruntea acestora au luat naștere glacisuri care au rolul de a domoli trecerea de la interfluvii la fundul văilor. Glacisurile formate pe terasele înalte ale Dunării, Oltului, Jiului și Argeșului (din cuprinsul Subcarpaților, Piemontului Getic și cîmpiei înalte), ale Siretului și Bistriței etc. sînt edificatoare în această privință. Condițiile foarte variate de formare s-au soldat cu o neuniformitate generală a acestei noi generații. Unele apar pe rama depresiunilor sau a cîmpiei (așa cum sînt cele din depresiunile intracarpătice și subcarpătice din Cîmpia Banato-Crișană, din cîmpia de glacis de sub poala Istriei etc.), în timp ce altele se dezvoltă, așa cum s-a văzut mai înainte, la nivelul teraselor, începînd uneori chiar din luncă. În alte cazuri, urmăresc fronturile de cuestă sau denivelările petrografice (în special de roci cimentate, rezistente).

Glacisurile de pe rama depresiunilor sînt bine reprezentate pe latura sudică a culorului depresionar Făgăraș — Sibiu — Apold în depresiunile Hațegului și Brașovului, în depresiunile Ciucului și Giurgeului, în Depresiunea subcarpatică a Olteniei etc. Față de nivelul interfluviilor principale, incluse depresiunilor, ele pot avea două poziții. Unele se situează imediat deasupra nivelului general al interfluviilor, fiind resturi de glacisuri formate concomitent sau înaintea sculptării depresiunii în dimensiunile actuale. Altele, situate sub nivelul interfluviilor, sînt mai noi decît sculptarea inițială a depresiunii și au o origine proluvio-deluvială. Cele mai extinse glacisuri peridepresionare s-au format în levantin și villafranchian, odată cu piemonturile, acolo unde n-au existat condiții prielnice unui transport masiv de pietrișuri.

O categorie aparte este reprezentată de glacisurile de la contactul cîmpiilor și depresiunilor cu Subcarpații sau munții, așa cum sînt cele dintre munți și Cîmpia Banato-

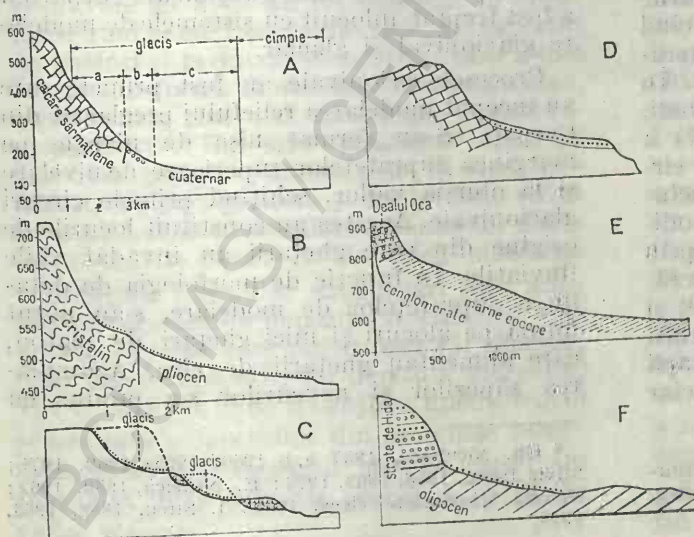


Fig. 3.34. Profile de glacisuri. A, La contactul Dealului Istria cu cîmpia; B, la contactul Munților Cindrelului cu Depresiunea Sibiului; C, glacisuri de terasă din Depresiunea Almăjului; D, glacis structural sub cuesta calcaroasă din bazinul văii Căpușului; E, glacis în Depresiunea Loviștei; F, glacis sub abruptul petrografic al Dealului Vima (Podișul Someșan) (după Gr. Posea și colab., 1974).

Crișană, dintre Subcarpații Curburii și Cîmpia Română. Ele au pantă redusă și au apărut acolo unde nu s-au format piemonturi. De obicei sînt diferențiate în fișii paralele: o fișie superioară, cu pantă foarte înclinată, extinsă mult pe versantul în dauna căruia s-a format; o fișie inferioară, cu pantă foarte redusă ce se pierde treptat în cîmpie; și o fișie intermediară, redusă ca lățime, formată din pătura subțire, în care predomină fragmentele de rocă mărunte și colțuroase, rezultate ale dezagregării.

Glacisurile de vale grupează pe cele de terasă, de luncă și de vale propriu-zisă. Cele de terasă se dezvoltă prin retragerea frunții (Gr. Posea, V. Gârbacea, 1961), glacisurile de luncă se înalță lin de la nivelul acesteia, dînd văilor aspect de copaie largă.

Glacisurile de front structural se dezvoltă sub fruntea cuestelor sau sub abrupturile de roci rezistente la eroziune (conglomerate, gresii) cum se întîlnesc în Podișul Someșan, în Podișul Moldovei, în Dealurile Tîrnavelor Mici și chiar în Carpați. Acestea sînt în cea mai mare parte periglaciare, conțin o cantitate mare de blocuri și au în prezent o evoluție lentă. În mare măsură trebuie considerate ca glacisuri de solifluxiune.

3.6. Relieful glaciatic și periglaciatic

3.6.1. Glaciația și relieful glaciatic

Cele mai vechi relatări despre relieful glaciatic din Carpați sînt consemnate în lucrările geologice de la sfîrșitul secolului trecut, cînd striatiile, blocurile eratice, morenele și „teraselor” erau invocate ca singurele dovezi¹. În cercetările sale din Carpații Meridionali, Emm. de Martonne (1899, 1906, 1907) a aplicat metoda morfologică, considerînd circurile și văile glaciare ca cele mai concludente argumente pentru ghețarii de odinioară. Folosindu-se aceeași metodă, prin cercetările din alte masive, urmate de lucrările de sinteză ale lui Th. Kräutner (1929) și S. Pawłowski (1936), s-a conturat extensiunea fenomenului glaciatic în Carpați. O etapă nouă a început în 1955, cînd relieful glaciatic

din toate masivele a fost cercetat în mod analitic și cartat la scară mare².

Conformația generală a Carpaților și fragmentarea lor în masive bine individualizate au făcut ca glaciația din pleistocen să aibă un caracter insular (fig. 3.35). Ea a fost mai puternică în Carpații Meridionali, unde relieful atinge 2 400—2 500 m altitudine, decît în Carpații Orientali, unde a afectat numai culmile cu înălțimi de peste 1 900 m (munții Rodnei, Maramureșului și Căliman). Formele glaciare din Munții Apuseni, consemnate în literatura mai veche, au caractere glaciaticivale.

Circurile și văile glaciare, cele mai reprezentative forme ale reliefului glaciatic, introduc variație în peisajul geografic al munților înalți. Foarte adesea, circurile sînt asociate cu întinsele suprafețe de nivelare ale complexului sculptural Borăscu în munții Tarcu, Godeanu și Iezer, fiind sculptate la marginea acestora și constituind ceea ce Emm. de Martonne a considerat „relieful de tip Borăscu”. Alteori, ghețarii au afectat marșurile de eroziune înalți, transformîndu-i într-un sistem de creste („custuri”) și vîrfuri piramidale, despărțite de șei adînci („relieful de tip Făgăraș”). Aspectul sălbatic al munților Retezat, Paring și Făgăraș este reprezentativ în acest sens.

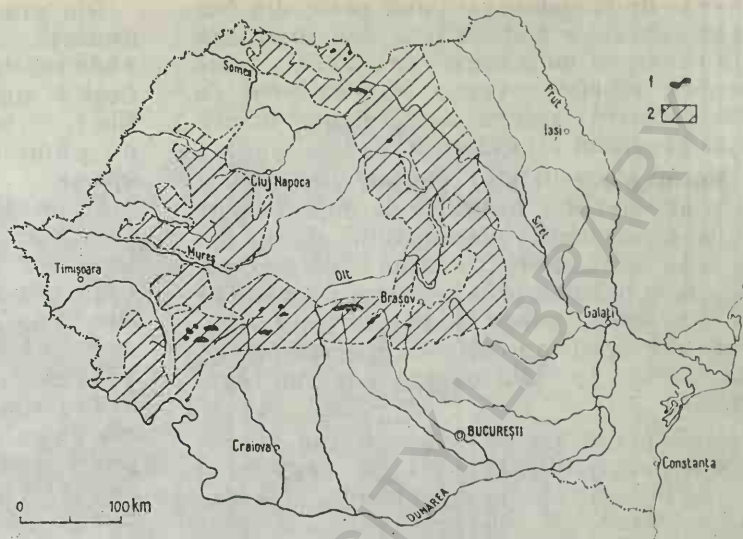
Geneza și dezvoltarea reliefului glaciatic. Înălțarea reliefului de la sfîrșitul pliocenului și începutul cuaternarului, precum și răcirile climatei au determinat instalarea zăpezilor perene și apariția ghețarilor, astfel că sistemul de modelare pluviofluvial din pliocen de pe cele mai mari înălțimi ale Carpaților a fost treptat înlocuit cu sistemele de modelare glaciaticivale și glaciatic.

Procese crionivale au fost primele care au început modelarea reliefului preglaciatic din Carpați. S-au format nișe de nivație pe marginea suprafețelor superioare de nivelare și la obîrșia văilor, schițînd primele circuri glaciaticivale. Acestea au constituit locurile de origine din care ghețarii au invadat văile fluviale. În funcție de morfologia de detaliu a suprafețelor de modelare, s-au putut forma pe alocuri și mici ghețari de platou, care alimentau ghețarii de circ. Acumularea zăpezilor și neveurilor s-a produs cu

¹ P. Lehmann, 1881, 1905; B. Inkey, 1892; G. M. Murgoci, 1898; F. Schafarzik, 1899; V. Popovici-Hajeg, 1899.

² Gh. Niculescu, 1957 a, b, 1960, 1965a, 1969, 1971; Silvia Iancu, 1958, 1963, 1973; E. Nedelcu, 1959, 1962; Valeria Micalevich-Velcea, 1961; I. Sircu, 1958, 1963, 1978.

Fig. 3.35. Harta repartiției reliefului glaciari din România. 1, Arie cu relief glaciari; 2, aria carpatică.



precădere pe versanții de nord, est și sud-est, adăpostiți față de direcția generală a vântului, unde și insolația era mai redusă.

Eroziunea glaciară (exharația) a prelucrat intens văile. Acestea au fost lărgite, căpătînd profil transversal în formă de „U”, iar de-a lungul talvegurilor au apărut trepte și praguri. Modelarea interfluviorilor a avut loc datorită proceselor crionivale, gelivația producînd degradarea intensă a versanților stîncoși, mai ales în masivele muntoase alcătuite din roci gelive (granite, granodiorite, calcare, șisturi cristaline etc.) și a culmilor înalte, transformîndu-le în creste ascuțite și piscuri semețe cu aspect ruiniform. Procesele crionivale au avut un rol deosebit în eliberarea unui imens material detritic, transportat de ghețari și prelucrat de aceștia, care a fost depus sub forma morenelor. Dintre acestea, cele frontale sînt mai numeroase și mai reprezentative. Ele sînt alcătuite dintr-un material eterogen (blocuri mari și mici, pietrișuri, nisipuri groșiere și un procent redus de argilă). Gradul de rulare a blocurilor depinde de un transport de la mică distanță.

Acțiunea torenților subglaciari este atestată pe alocuri de depozite stratificate, dispuse la capătul unor circuri sau văi glaciare, fiind uneori acoperite cu depozite morenice. Tot ei i se atribuie rotunjirea uneori foarte accentuată a blocurilor din morenele terminale, precum și aspectul plat pe care-l are suprafața unor depozite situate la periferia văilor glaciare.

Pe măsura dezvoltării ghețarilor, circurile și văile glaciare s-au lărgit treptat ajungînd de obicei la lățimi de 600—800 m. Adîncimea ulucurilor, raportată la umerii glaciari care îi însoțesc, lasă să se întrevadă că ghețarii au putut atinge grosimi maxime de 100 m, sau în unele cazuri chiar 200 m (Gh. Niculescu și colab., 1960). Desigur, grosimea ghețarilor a variat de la loc la loc, în funcție de neregularitățile talvegului.

Oricît de intensă a fost eroziunea glaciară, ea nu a reușit să ștergă total și pretutindeni unele trăsături morfostructurale ale reliefului preglaciari. Faptul este evidențiat de asimetria unor circuri și văi glaciare subsecvente, în special în regiunile în care formațiunile sedimentare se asociază celor cristaline (munții Țarcu, Paring, Bucegi), dar chiar și în cazul unor formațiuni cristaline cu înclinări destul de mari (munții Făgăraș, Iezer). Caracterul consecvent, obsecvent, disecvent al circurilor este bine marcat de configurația de ansamblu și de cea de amănunt a reliefului. Intercalațiile de roci dure (amfibolite, cuarțite, gnaise etc.) se inseriu în relief prin brîne și praguri; predominarea șisturilor cristaline, dar mai ales a rocilor granitice, determină abundența grohotișurilor (munții Retezat, Paring, Făgăraș), iar calcarele complică morfologia de detaliu a circurilor, prin formele carstice și clastocarstice.

După dispariția ghețarilor, relieful eliberat de gheață a început să fie atacat de noi

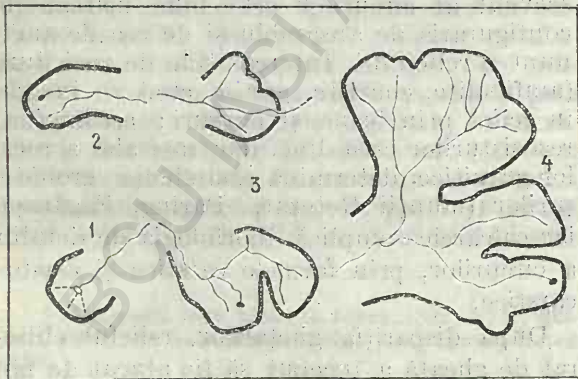
proces de modelare; o bună parte din formele minore a fost distrusă sau îngropată sub cuverturi de material detritic. Cu toate acestea, relieful major a fost suficient de bine conservat pentru a se impune în peisajul geografic al Carpaților.

Morfologia reliefului glaciatic. Circurile și văile glaciare sînt formele cele mai evidente și mai caracteristice ale reliefului glaciatic din Carpații Românești. Circurile sînt consemnate în toponimie prin termenii populari de *căldări*, *găuri*, *groape*, *scoabe*, *hîrtoape*, *căturnuri*, *găvane*, cu diminutivele corespunzătoare, sau *zănoage*, în cazul în care sînt mai alungite.

Conformația, poziția și dimensiunile circurilor variază în funcție de relieful preglaciatic și de condițiile locale de acumulare a zăpezilor în pleistocen. Se disting, astfel, circurile simple, dispuse în mod frecvent pe marginea suprafețelor de nivelare în care sînt sculptate (fig. 3.36). Aspectul lor de nișă este dat de abrupturi semicirculare și de fundul rotunjit, în care se remarcă, uneori, una sau două trepte abia schițate. Acest tip este foarte răspîndit în masivele Țarcu, Godeanu, Paring, Bucegi, Rodna și pe versanții sudici ai Făgărașului și Iezerului. Foarte adesea, ele sînt suspendate deasupra văilor glaciare adînci și evoluat.

Circurile complexe (conjugate sau lobate) pun în evidență un grad mai avansat de modelare glaciatică și se întîlnesc cu precădere în masivele de peste 2 300 m înălțime (Retezat, Paring, Făgăraș). Ca urmare, sînt mai largi și mai adînci, și au un contur festonat (circurile Bucura din Retezat, Găuri și Roșiile din Paring etc.).

Fig. 3.36. Tipuri de circuri glaciare. 1, Simple; 2, alungite; 3, circuri complexe (conjugate); 4, complexe de circuri.



Din gruparea celor două tipuri rezultă asociații de circuri la obîrșia văilor mari, unde relieful preglaciatic a fost puternic modificat și unde abrupturile grandioase, costurile și vîrfurile piramidale conferă peisajului un pitoresc deosebit și o valoare turistică aparte.

Văile glaciare se întîlnesc în prelungirea circurilor și se impun în relief prin dimensiuni. Ele sînt consecința unor ghețari puternici, rezultați din unirea ghețarilor de circ, și au lungimi de 3—5 km, iar pe alocuri de 6—8 km ca în munții Retezat și Făgăraș. Văile glaciare se remarcă prin ulucuri cu profil în formă de „U”, bine conturate de unul sau chiar două nivele de umeri glaciari. În profil longitudinal, văile prezintă rupturi de pantă, uneori de natură litologică și structurală. Capătul inferior al văilor glaciare este marcat de cele mai multe ori de praguri și morene relativ bine conservate, la altitudini de 1 500—1 350 m. Analiza raporturilor altimetrice dintre văile glaciare și marile trepte de modelare a reliefului carpatic arată că în Carpații Meridionali, ghețarii au invadat o bună parte din văile evoluat aparținînd complexului sculptural Rîu Șes.

În general, văile glaciare au o dezvoltare mai mare pe versanții nordici ai masivelor, ca urmare a condițiilor topoclimatice favorabile, în timp ce pe cei sudici, supuși insolației, nu s-au putut forma decît cîteva circuri (munții Paring și Rodna). Un caz special îl prezintă Munții Făgăraș, unde abruptul nordic nu a permis ghețarilor să se dezvolte în lungime, pe cînd versanții sudici, mult mai domoli și prelungi, au favorizat formarea unor ghețari de vale de 6—8 km lungime.

Formele simple, elementare, și în general microrelieful de eroziune glaciatică, sînt reprezentate, în primul rînd, prin trepte glaciare, etajate în circuri și în lungul ulucurilor. Adesea, pe fundul circurilor și chiar în cuprinsul treptelor mai joase, se disting depresiuni de subsăpare asociate în aval cu praguri sau zăvoare, care constituie cuvetele lacurilor glaciare (Bucura și Zănoaga în Munții Retezat; Bilea, Podragu, Capra, Căltun în Munții Făgăraș; Roșiile și Cilcescu în Munții Paring; Lala și Buhăescu în Munții Rodnei etc.). Treptele de eroziune glaciatică sînt separate de pante repezi (praguri) cu înălțimi de la cîteva zeci de metri pînă la 200 m, făcînd racordul între circurile suspendate și ulucurile văilor glaciare sau racordul

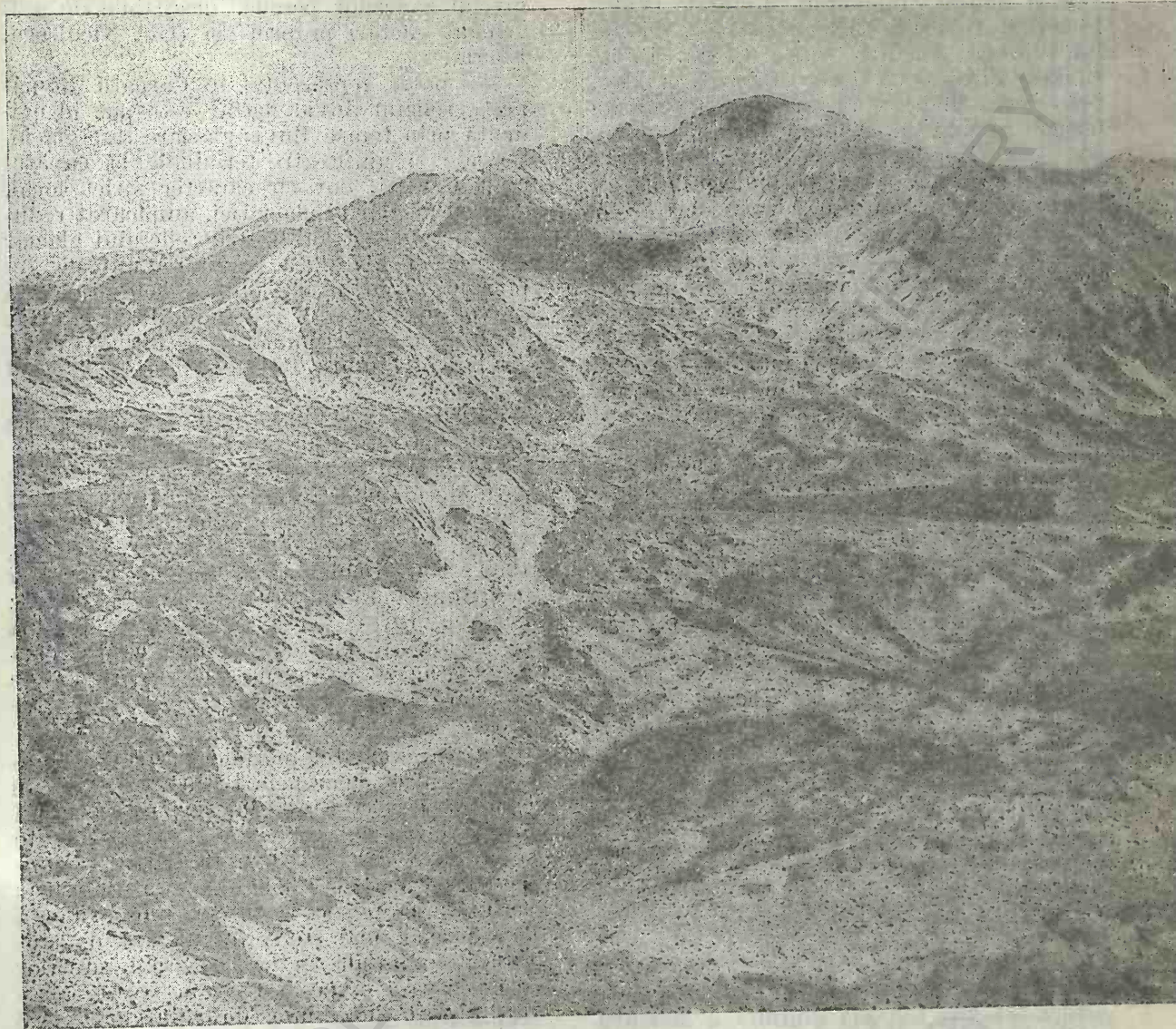


Fig. 3.37. Căldarea glaciară a Bucurci (Munții Retezat) (foto V. Sencu).

în văile glaciare și văile fluviatile actuale. Uneori, pragurile și treptele glaciare coincid cu formațiuni de roci dure, avînd un caracter litologic-structural. Berbecii glaciari („roches moutonnées”) se întîlnesc frecvent pe treptele glaciare, dar mai ales în porțiunea pragurilor, și se prezintă ca mici proeminente șlefuite de gheață, lipsite de sol sau cu un sol subțire (fig. 3.37).

Pe culmile despărțitoare ale circurilor și văilor glaciare s-au identificat pe alocuri și de confluență glaciară, ca în munții Parîng (între văile Urdele și Muntinu), Făgăraș (la

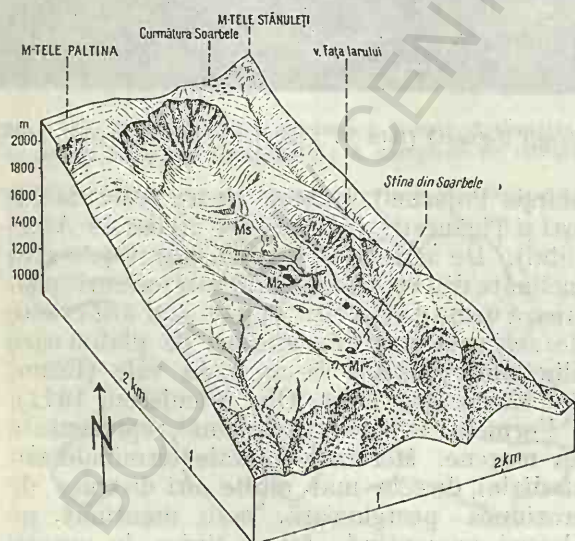
obîrșia Pojarnei), Bucegi (între văile Mălăești și Tîgănești) și Rodna (la izvoarele Anieșului). De asemenea, uneori suprafețele slab înclinate din vecinătatea citorva circuri păstrează urme de șlefuire și par să fi fost create de acțiunea unor mici ghețuri de platou care alimentau ghețarii de creșt și de vale (Emm. de Martonne, 1924; Gh. Niculescu, 1971).

Formele de acumulare sînt reprezentate de morene. Morenele frontale (terminale sau stadiale), de cele mai multe ori distruse de eroziunea postglaciară, s-au menținut, pe alocuri prezentînd forme tipice, în munții

Bucegi (valea Ialomiței), Retezat (Valea Pietrele), Godeanu (văile Soarbele, Olanului, Vlăsiei), Făgăraș (văile Capra, Buda, Bindea, Zirna etc.), Iezer (valea Groapelor, Iezer) etc., unde se recunoaște cu ușurință forma arcuită a valului de acumulare (fig. 3.38). Morenele laterale și de confluență sînt mai rare, fie pentru că multe din ele au fost distruse de eroziunea postglaciară, fie pentru că au fost acoperite de grohotișuri și de depozite de pantă. Există însă locuri unde prezența lor este evidentă. Dar deseori, microrelieful văilor este constituit din valuri morenice dispuse haotic, reprezentînd o asocieră de morene stadiale și de fund, marcînd etape de retragere sau de topire definitivă a ghețarilor. Din această etapă datează și depunerea unor blocuri eratice mari pe fundul văilor (în Retezat). Tot ele indică momentul în care eroziunea postglaciară începe să cuprindă terenul eliberat de ghețari și să distrugă microrelieful glaciar.

În afara formelor glaciare tipice, în toate masivele carpatice s-au recunoscut și forme mixte. Astfel, la înălțimi de 1 750—1 850 m s-a identificat un gen aparte de circuri. Aspectul lor evazat, lărgimea de numai 200—300 m, mai rar de 400—500 m, și absența morenelor atestă originea lor glaciornivală. Ele sînt efectul unor acumulări de zăpadă și neveuri situate aproximativ la

Fig. 3.38. Morenele de pe valea Soarbele (Munții Godeanu). M_1 , Morena frontală inferioară; M_2 , morena frontală superioară; M_s , morene stadiale din faza de extincție a ghețarului.



nivelul zăpezilor perene, incapabile de a fi generat ghețari propriu-ziși (Gh. Niculescu, 1965 a).

Mai puțin reprezentat în Carpații Românești, relieful fluvio-glaciar este pus în evidență prin terase fluvio-glaciare sau glacio-fluviare și amfiteatre terminale la capătul unor ulucuri, dar cu caracter strict local. Arealul insular al glaciației, amplexarea redusă a acesteia și localizarea reliefului glaciar departe de marginea regiunii muntoase reprezintă principalele impedimente pentru dezvoltarea largă a reliefului fluvio-glaciar. Au fost, totuși, semnalate și forme fluvio-glaciare în munții Parîng, Retezat, Cindrel și Făgăraș.

Fazele glaciare din Carpați. Așa cum reiese din literatură, majoritatea cercetătorilor pledează pentru existența a două faze în Carpații Meridionali (Emm. de Martonne, 1907; Th. Kräutner 1929; Valeria Micalevich-Velcea, 1959, 1961; Gh. Niculescu și colab., 1960; Gh. Niculescu, 1965 a) sau chiar trei în Munții Rodnei (L. Sawicki, 1912; I. Sîrcu, 1978). Aceste concluzii se sprijină pe argumente morfologice directe, din zona muntoasă, și pe argumente indirecte, de altă natură, din regiunile neafectate de glaciație.

Între argumentele morfologice directe amintim faptul că, morenele terminale se dispun pe două nivele. Etajul inferior, reprezentînd prima fază, cu extensiune maximă, este situat la 1 300—1 450 m în Carpații Meridionali și la 1 100—1 350 m în Munții Rodnei; vechimea morenelor este pusă în evidență de un relief mai șters, fragmentat de eroziunea torențială actuală. Etajul superior se desfășoară la peste 1 600 m și este alcătuit dintr-o succesiune de valuri morenice mai puțin atacate de eroziune. Etajarea morenelor și gradul diferit de alterare a depozitelor marchează două faze distincte, în cea din urmă remarcîndu-se cel puțin trei stadii de retragere care au fost confirmate în ultima vreme de spectrele polinice ale vegetației din pleistocenul superior (M. Cărciumaru, 1980). În sprijinul acestei teze au fost invocate circurile suspendate cu mult deasupra văilor mari, precum și caracterul lobat al unor circuri complexe, provocate de instalarea temporară a eroziunii torențiale în interglaciar și de recuparea noilor forme de către firn în perioada glaciară următoare. De asemenea, prezența ulucului care brăzdează fundul marelui circ complex

al Bucurei din Retezat, ca și cele două rînduri de umeri glaciari, corespunzînd cu morenele frontale din văile Capra și Arpășel din Făgăraș, pledează în favoarea existenței a două faze glaciare (Gh. Niculescu și colab., 1960).

Între argumentele indirecte amintim depozitele pleistocene care pardosesc patul Grotei Mari din Peștera Ialomiței (Bucegi). Aici au fost depistate două cruste de concreționare, formate probabil în două faze glaciare, separate de un orizont de aluviuni cu resturi de *Ursuss pelaeus*, acumulate într-un interglaciar (Valeria Micalovich-Velcea, 1959, 1961). De asemenea, profilul din apropierea localității Vad (Depresiunea Făgăraș) pune în evidență două orizonturi de pietrișuri grosiere depuse aici în timpul a două faze glaciare de către riurile ale căror obirșii fragmentau depozitele morenice din Munții Făgăraș, separate de un orizont de lut argilos care indică o depunere într-o fază climatică interglaciară (V. Mihăilescu și colab., 1950).

Analizele de polen efectuate în diferite puncte din țară au permis schițarea evoluției vegetației și climei în pliocen și cuaternar (Emil Pop, 1936, 1954; M. Cărciumaru, 1980), în care se remarcă două răcirii climatice majore, echivalente a două perioade glaciare.

Dar precizarea vîrstei celor două faze glaciare întîmpină suficiente dificultăți. Nicăieri morenele frontale terminale nu se leagă direct cu conuri de dejecție sau cu terase fluviale ca în Alpi sau în Tatra. Complexele de forme și depozite fluvio-glaciare din Carpați rămîn izolate la înăpîimi mari, în interiorul zonei muntoase, departe de regiunile joase de dealuri și de cîmpie, unde problema datării ar prezenta mai multă certitudine. Cele mai multe cercetări presupun că în Carpați glaciația maximă, corespunzătoare etajului inferior de morene, este de vîrstă riss, deși nu a putut fi documentată palinologic, iar cea de a doua de vîrstă wûrm în care s-ar distinge trei stadii deja argumentate paleofitogeografic. În orice caz, Carpații nu au putut fi afectați de ghețari în fazele prerisiene, mai puțin intense¹, deoarece considerăm că în prima parte a pleistocenului ei nu se ridicaseră suficient pentru a

depăși nivelul zăpezilor perene. În timpul glaciației maxime, *limita zăpezilor perene* se afla la circa 1 750—1 800 m în Carpații Meridionali (așa cum atestă și altitudinea numeroaselor circuri glaciovale) și la circa 1 500—1 550 m în Munții Rodnei. În cea de-a doua fază glaciară, ea se găsea mai sus: la circa 2 050 m în Carpații Meridionali și la circa 1 825 m în Munții Rodnei.

Recent, s-a emis și ipoteza unei singure glaciații (Gr. Posea, 1981) și anume în wûrm, cînd nivelul Mării Negre a ajuns la -130 m și intensitatea glaciației a fost în măsură să creeze actualul relief glaciar. Aliniamentele de umeri din lungul văilor glaciare din Masivul Făgăraș sînt interpretate ca fiind de natură periglaciară, formate ca urmare a retragerii versantului, prin dezagregări, imediat mai sus de limba ghețarului, uneori și a circurilor, (nu ca resturi ale unei văi sculptate de ghețar anterior, în faza riss). Întrucît circurile suspendate de pe aceeași vale se racordează amunte cu obirșia limbii glaciare este de presupus că acestea au funcționat în același timp și nu în faze diferite. În plus, unele circuri suspendate au și văi glaciare incipiente care se întînesc cu valea principală la nivelul umerilor, dovedind o existență concomitentă. Delimitarea mai multor faze, materializate în morene sau în pinze de pietrișuri din depresiunile submontane, este pusă pe seama diferențelor de regim din timpul anaglaciului, maximului glaciar și cataglaciului.

3.6.2. Relieful periglaciuar

În timpul perioadelor glaciare, direcția generală a vîntului era din sectorul vestic, Oceanul Atlantic fiind, ca și astăzi, sursa principală a precipitațiilor din Europa. Direcția vîntului este confirmată și de predominarea circurilor pe versanții orientați spre nord-est, est și sud-est, care s-au format datorită zăpezilor abundente acumulate pe pantele adăpostite. În perioadele reci din pleistocen, modelarea fluvială a fost mult limitată (ca areal și durată anuală) sau chiar anihilată complet, înlocuită fiind cu modelarea periglaciară care a afectat teritoriul României, inclusiv platforma continentală, în momentele de regresiune a Mării Negre.

Cercetările din ultimul sfert de veac pun în evidență numeroase forme de relief și

¹ I. Sîrcu (1978), deși nu are argumente certe, presupune că Munții Rodnei au fost afectați și de glaciația mindel, care ar fi avut o extindere mai redusă decît cea rissiană, reprezentată de etajul inferior de morene.

structuri periglaciare pleistocene, generate de procese care astăzi participă în mică măsură la modelarea reliefului, excepție făcând procesele crionivale din partea cea mai înaltă a Carpaților, astăzi cu areal limitat și acțiune sezonieră¹.

Deși în literatură sînt menționate unele structuri periglaciare atribuite perioadelor gînz (P. Coteș, 1960, 1976) și mindel (Ana Conea, 1970 a), foarte probabil că cele mai multe datează din riss, cînd, conform părilor unanime, climatul rece a permis instalarea ghețurilor pe culmile carpatice și a generat numeroase structuri periglaciare pe o suprafață întinsă, cu deosebire în complexele de loessuri și soluri fosile din Cîmpia Română, Dobrogea și din alte regiuni. Dacă pentru această perioadă, cu atît mai mult pentru gînz și mindel, nu sînt suficiente dovezi care să permită stabilirea unor caracteristici morfogenetice periglaciare, pentru perioada wûrm, și mai ales pentru ultima parte a acesteia, există suficiente date referitoare la depozite și structuri periglaciare, la forme și procese, la formațiunile vegetale, la existența și activitatea omului. Pe baza acestora, se încearcă reconstituirea condițiilor morfogenetice din wûrm (fig. 3.39).

La sfîrșitul pleistocenului, teritoriul României se situa în domeniul permafrostului continental discontinuu, dominat de o climă rece cu temperaturi medii anuale în jur de 0°C. Ca și astăzi, arcu carpatice juca un rol important în deplasarea maselor de aer și

în manifestarea regională a factorilor climatici. Teritoriul de la exteriorul Carpaților se afla sub influența climatului continental, rece și uscat, iar cel din interiorul Carpaților, inclusiv Depresiunea Transilvaniei, sub influența unui climat rece și umed. În domeniul extracarpatic, vînturile puternice, acționînd în condiții de uscăciune (cu direcție evident dirijată de lanțul carpatice), au favorizat acumularea depozitelor de loess din Dobrogea, din sudul Moldovei și din partea de est a Cîmpiei Române, precum și formarea duneilor din estul și din vestul acesteia. În aceste regiuni se întindea stepa, dovedită de elemente floristice ca *Artemisia* sp. și *Ephedra* sp., precum și de elemente faunistice ca *Papilla muscorum* și altele, care indică temperaturi medii anuale sub 0°C. Analiza granulometrică și texturală a depozitelor arată că România se afla în regiunea de tranziție dintre ariile de formare a prafurilor prin procese criergice și aria loessurilor tipice (I. Ichim, 1971). În regiunile joase din partea de vest a țării, sub influența climatului mai umed, vegetația era reprezentată de asociații de tundră și silvotundră.

Ca urmare a alternării înghețului și dezghețului, în depozitele superficiale au fost sesizate numeroase structuri periglaciare de tipul penelor de îngheț și involuțiilor în complexele de loessuri și soluri fosile din Cîmpia Română și structurilor poligonale (V. Mihăilescu, Ș. Dragomirescu, 1959; P. Coteș, 1960, 1969, Ana Conea, 1970 a). În depozitele sedimentare au fost semnalate deranjamente ale stratificației inițiale, care au fost puse pe seama fenomenelor de crioturbație.

Munții Dobrogei, alcătuiți din granite și formațiuni paleozoice, au fost supuși unor procese intense de gelivație, care au dus la aspectul ruiniform al reliefului și la formarea conurilor și tăpșanelor de grohotișuri. În general, relieful de aici a evoluat în ansamblu prin erioapedimentatie.

În domeniul carpatice, incluzînd și regiunile de dealuri mai înalte, climatul era mai rece, înregistra variații accentuate pe verticală, devenind din ce în ce mai aspru pe culmi. Între circa 300 și 600 m altitudine se desfășurau pădurile în care predominau pinul, molidul și bradul, la care se adăugau asociații de alun și de saleie. Mai sus de circa 600 m se întindea tundra, pînă la altitudini de 1 800—2 000 m. Deasupra acestora, culmile muntoase erau acoperite cu zăpezi

¹ Termenul *periglaciare*, introdus la începutul secolului pentru a indica pozițional arealul cu procese specifice climatului de la periferia calotelor glaciare actuale, a fost lărgit ulterior și aplicat și altor regiuni cu condiții climatice similare, uneori pînă la distanțe de 2 000—3 000 km de marginea ghețurilor veșnice (Siberia), pe măsura identificării suprafețelor cu permafrost.

Fără a neglija ultimele păreri — care acordă termenului de *periglaciare* o mai mică importanță poziției și pune accentul pe condițiile climatice de desfășurare a proceselor (temperaturi medii anuale 0°C) —, considerăm că aplicarea noțiunii, prin echivalență, regiunilor restrînse și insulare de pe culmile Carpaților cu altitudini de peste 2 000—2 200 m, aflate astăzi în plină zonă temperată, este forțată. Folosim pentru aceste regiuni termenul de zonă sau etaj crionival, desemnînd prin aceasta principalele procese de modelare actuală a reliefului, cu acțiune discontinuă (sezonieră) și cu amplasare diminuată față de regiunile tipic periglaciare, în antiteză cu zona sau etajul proceselor fluviale.

Noțiunea de *periglaciare* o păstrăm numai pentru pleistocen, cînd teritoriul României se găsea într-un climat rece și cînd solul se afla pe mari suprafețe într-un regim de îngheț permanent (permafrost), fapt dovedit în depozite prin gelifracție, solifluxiuni, structuri specifice etc.

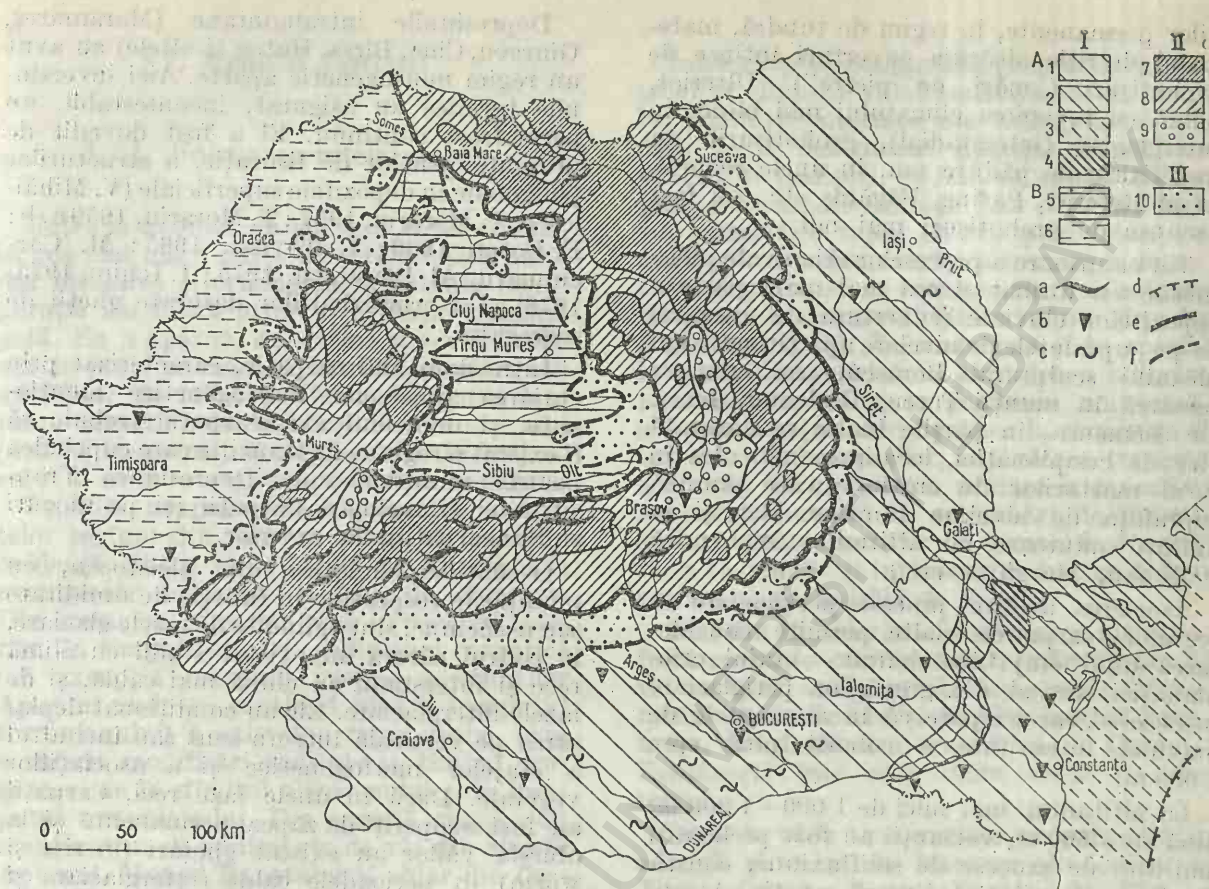


Fig. 3.39. Unitățile morfogenetice periglaciare würmiene din România. I, Domeniul periglaciara al permafrostului regional-continental discontinuu: A, Regiunea extracarpatică, supusă influenței climatului continental-siberian; 1, cu permafrost degradat prin evoluția morfoclimatică normală; 2, cu permafrost degradat prin acumularea de aluviuni; 3, cu permafrost degradat prin transgresiune marină; 4, etaj de criopedimentatie. B, Regiunea periglaciara influențată de circulația atmosferică vestică cu pergelisol degradat: 5, subregiunea Depresiunii transilvane cu un rol important al inversiunilor termice în evoluția fenomenelor periglaciare; 6, subregiunea vestică, supusă influențelor climatului din vest și din sud-vest. II, Domeniul periglaciara carpatic (etajat): 7, etajul crioplanatiei sau al dezagregărilor intense; 8, etajul eroziunii termice sau al solifluxiunilor; 9, depresiuni cu regim de permafrost continuu. III, Zonă de tranziție între domeniul permafrostului discontinuu și domeniul permafrostului carpatic; a, Relief glaciar; b, pene de îngheț (inactive) și pene de gheață; c, crioturbații; d, linia de țarm a Mării Negre în würm (în timpul maximei regresii); e, limita dintre domeniile periglaciare; f, limita zonei de tranziție.

permanente, iar obârșile văilor erau ocupate de ghețari.

Depresiunea Transilvaniei, dar mai ales depresiunile intramontane constituiau regiuni cu inversiuni termice remarcabile, din cauza cărora permafrostul avea, local, un caracter continuu, solul nereușind să se dezghețe nici în timpul sezonului cald.

În domeniul carpatic, modelarea reliefului a îmbrăcat diferite aspecte, în funcție de etajarea proceselor morfogenetice periglaciare. Astfel, procesele crionivale au acționat cu multă eficacitate în regiunile cele mai înalte. Zăpada acumulată în denivelă-

rile reliefului și pe marginea suprafețelor de netezire a dus la formarea nișelor de nivație, circurilor glacionivale, circurilor glaciare.

Versanții abrupti, necoperiți de zăpadă, au fost puternic afectați de procese de gelifracție. Ciclurile diurne și sezoniere de îngheț-dezgheț au produs fisurarea și degradarea rocilor, cu precădere a celor gelive (granite, granodiorite, șisturi cristaline, calcare), crearea unui relief ruiform și degajarea unui imens material detritic (gelifracție), ca în Retezat, Păring etc. Cea mai mare parte din acestea a intrat în componența morenelor glaciare. Pe pantele aflate sub nivelul zăpe-

zilor permanente, în regim de tundră, materialul detritic alcătuia cuverturi întinse de grohotişuri („mări de pietre”). Ulterior, odată cu revenirea climatului mai blând, în interglaciari (interstadial), grohotişurile au fost fixate de pădure sau, în unele regiuni, ca în Retezat, Paring, Făgăraş etc., au fost ascunse de grohotişuri mai noi.

Tot ca urmare a proceselor crionivale pleistocene s-a format şi cea mai mare parte a depozitelor eluviale (cuvertura de alterare) de pe suprafeţele de nivelare aparţinând complexului sculptural Borăscu, aşa cum se remarcă în munţii Ţarcu, Godeanu, Iezer. De asemenea, în părţile înalte se constată efectele crioplaţiei, localizate mai ales în jurul martorilor de eroziune care domină suprafaţa de nivelare Borăscu, dar şi în unităţi muntoase cu altitudine mai mică (Căliman, Harghita etc.).

Asocierea acestor procese periglaciare în regiunile carpatice înalte permite considerarea unui etaj bine definit — etajul crioplaţiei sau al dezagregărilor periglaciare intense —, care se pare că în momentele de maximă intensitate a coborât pînă spre 1 000 m.

La altitudini mai mici de 1 000—1 200 m, pînă spre 600 m, versanţii au fost prelucraţi mai ales de procese de solifluxiune, constituind un al doilea etaj morfogenetic. Aceste procese au fost cauzate, de asemenea, de alternanţa îngheţului şi dezgheţului şi s-au desfăşurat în condiţii specifice tundrei, dar au fost favorizate mult şi de constituţia geologică a reliefului; deplasarea molisolului pe substratul îngheţat (pergelisol) chiar în cazul pantelor cu înclinări mici a putut da naştere unui microrelief vălurit sau terasat. Pe fondul general al proceselor de gelifracţie care afectau cuverturile deluviale, solifluxiunea a avut pe alocuri un rol dominant în modelarea reliefului. Pe versanţi, ea a generat mici excavaţii sub formă de pîlnie, văi de solifluxiune cu profil evazat, văi şi martori de eroziune — văi de deraziune (I. Mac, 1972) —, terase de solifluxiune etc. Perioadele cele mai favorabile de formare a acestui relief periglaciari au fost cele de tranziţie între climatul glaciari şi interglaciari (interstadial), cînd ciclurile de îngheţ-dezgheţ au acţionat cu mai multă eficacitate asupra depozitelor deluviale, adică perioadele de instalare sau de dispariţie treptată a permafrostului.

Depresiunile intramontane (Maramureş, Giurgeu, Ciuc, Bîrsa, Haţeg şi altele) au avut un regim morfogenetic aparte. Aici inversiunile termice au asigurat, incontestabil, un permafrost continuu. El a fost dovedit de prezenţa penelor de fisuraţie, a structurilor poligonale în depozitele superficiale (V. Mihăilescu, T. Morariu, 1957; T. Morariu, 1959 a, b; P. Coteţ, 1960; I. Tövissi, 1965; M. Cărciumaru, Al. Păunescu, 1975; I. Ichim, 1975, 1978) şi a crioturbaţiilor datorate gheţii de segregare.

Între domeniul carpatice, caracterizat prin etajarea proceselor morfogenetice menţionate, şi domeniul extracarpatic trebuie să fi existat o regiune de tranziţie care cuprindea poalele munţilor, spre Depresiunea Transilvaniei şi începea Carpaţii (şi pe alocuri şi Subcarpaţii), la exterior.

Oscilaţiile climatice din pleistocen, cu nuanţările respective în funcţie de umiditate sau uscăciune, sînt oglindite de fazele glaciare, în cadrul cărora au existat stadii cu climă rece şi interstadii cu climă mai caldă, şi de fazele interglaciare. Ele au condiţionat deplasarea pe verticală într-un sens sau într-altul a etajelor morfogenetice şi a asociaţiilor vegetale. Dacă în unele faze reci, Carpaţii au fost acoperiţi de zăpezi permanente şi la obîrşia văilor au existat gheţari (în riss şi wûrm) în perioadele calde (interglaciare şi interstadiale), gheţarii şi zăpezile perene au dispărut complet, iar etajul crioplaţiei şi-a restrîns arealul în mod substanţial, limitîndu-se, ca şi în prezent, la culmile cele mai înalte. Procesele crionivale au slăbit în intensitate şi au acţionat ritmic în funcţie de sezoane. Celelalte etaje morfogenetice s-au deplasat spre înălţimi conform noilor condiţii climatice, sistemul de eroziune fluvial reciştigînd teren. Concomitent, vegetaţia se constituia în noi asociaţii. Astfel, tundra a migrat spre culmile cele mai înalte, căpătînd un areal discontinuu, insular, în masivele înalte, asemănătoare pajiştilor alpine şi subalpine de astăzi, iar pădurea a recucerit terenul pierdut în timpul fazelor glaciare. Ca şi în perioadele interglaciare, climatul post-wûrmian a evoluat spre climatul actual prin nuanţări ce au atras după ele modificări în componenţa floristică a asociaţiilor vegetale, ajungîndu-se la etajele bioclimatice de astăzi, în funcţie de factorii mediului geografic actual.

3.7. Relieful fluviatil

3.7.1. Formarea rețelei de văi

Rețeaua actuală de văi este relativ nouă, în cea mai mare parte de vîrstă cuaternară, dar formarea și ordonarea în actuala configurație s-a făcut printr-o evoluție îndelungată. Ea a apărut, s-a extins și s-a definitivat treptat, pe măsura formării și adăugării unităților de relief periferice, în jurul lanțului carpatic, de la sfîrșitul mezozoicului pînă în cuaternar. Excepție face Dobrogea, care a avut o evoluție oarecum separată.

Studiile asupra paleohidrografiei diferitelor regiuni din țară au reușit să pună în evidență cîteva *etape* legate de principalele evenimente tectonice și faze de eroziune. Din cretacicul superior pînă în eocenul inferior, în timpul formării pediplenei carpatice (cu excepția marginii vestice a Munților Apuseni unde se continuă pînă la începutul tortonianului) a existat o rețea veche, care a suferit modificări radicale în timpul orogenezei de la sfîrșitul oligocenului și la începutul tortonianului. Din această etapă s-au menținut unele rudimente de văi din Munții Apuseni, Munții Banatului și chiar din Carpații Meridionali. Din tortonian și pînă în pontian, în timpul nivelării suprafețelor medii carpatice (complexul sculptural Rîu Șes), cînd a avut loc definitivarea trăsăturilor actuale ale Carpaților, s-au conturat cele mai multe din văile carpatice, cu excepția unor sectoare de văi transversale din Carpații Meridionali, Munții Apuseni și Munții Banatului, formate mai tîrziu prin captări. Ca urmare a scufundărilor determinate de mișcările stirice și moldavice, au apărut bazine și culoare tectonice care aveau să dezorganizeze rețeaua hidrografică a pediplenei carpatice. În acest timp s-a conturat linia marilor înălțimi carpatice care, probabil, a început să funcționeze și ca linie de despărțire a bazinelor hidrografice (fig. 3.40). Corelînd cu nivelele de eroziune formate în această perioadă, se pot individualiza bazinele către care se îndreptau rîurile: unul la exteriorul Carpaților, altul în interior — Bazinul Transilvaniei —, legat cu Bazinul Panonic prin cîteva strîmtori.

În această etapă, altitudinea Carpaților a crescut mult, fapt ce a determinat și extinderea treptată a arterelor hidrografice (fig. 3.41).

Între sfîrșitul pontianului (mișcările rhodanice) și sfîrșitul villafranchianului au avut loc înălțări puternice ale întregului relief, ceea ce a determinat apariția treptei de dealuri și podisuri, și fixarea rețelei hidrografice în aceste unități. Într-o primă fază s-a instalat o rețea de tip piemontan, ca apoi, într-o a doua fază, ca urmare a numeroase captări, să se formeze rîuri colectoare puternice la contactul dintre munte și podiș (fig. 3.42; 3.43). În cuaternar și în special în postvillafranchian, a avut loc o adîncire puternică a văilor în regiunea muntoasă, adaptarea rețelei hidrografice la structura și tectonica Subcarpaților, extinderea treptată a rîurilor în cîmpii (ca urmare a exondării acestora), însoțită de schimbări de direcții și de formarea seriilor de terase, foarte variate ca număr și întindere pe bazine hidrografice și pe unități de relief.

Una din caracteristicile de seamă ale reliefului carpatic o constituie numărul mare al văilor *total* sau *parțial transversale*. Fenomenul se întîlnește și în alte lanțuri muntoase, dar densitatea acestor văi în Carpații Românești este mai mare decît în alte regiuni.

Dacă la văile transversale propriu-zise se adaugă și culoarele transversale (culoarele Timiș—Cerna, Bistra—Poarta de Fier a Transilvaniei, Rucăr—Bran, Oituz etc.), avem o imagine și mai completă a fenomenului de divizare transversală a Carpaților, cu toate consecințele lui geografice, geoistorice și economice. Fenomenul este atît de izbitor, încît mulți geografi de seamă, străini și români, încă de la sfîrșitul secolului trecut, și-au pus problema modului de formare cel puțin a unora dintre aceste văi.

Opiniile și ipotezele emise s-au preocupat, pe de o parte, de mecanismul formării văilor total sau parțial transversale, iar pe de altă parte de momentul apariției fenomenului, sau de succesiunea etapelor și fazelor în cazul cînd formarea văilor a fost mai complexă și îndelungată. S-a acumulat un material bibliografic vast, dar încă de la început s-au conturat trei moduri de explicare a apariției văilor transversale: instalarea rîurilor în lungul unor *falii* sau pe discontinuități geologice importante, adîncirea *antecedentă* sau *captarea* (inclusiv forma de captare prin revărsare). Argumentele adunate de-a lungul timpului au arătat că, de la un loc la altul și de la o etapă la alta, toate cele trei cauze au fost posibile, dar ponderea

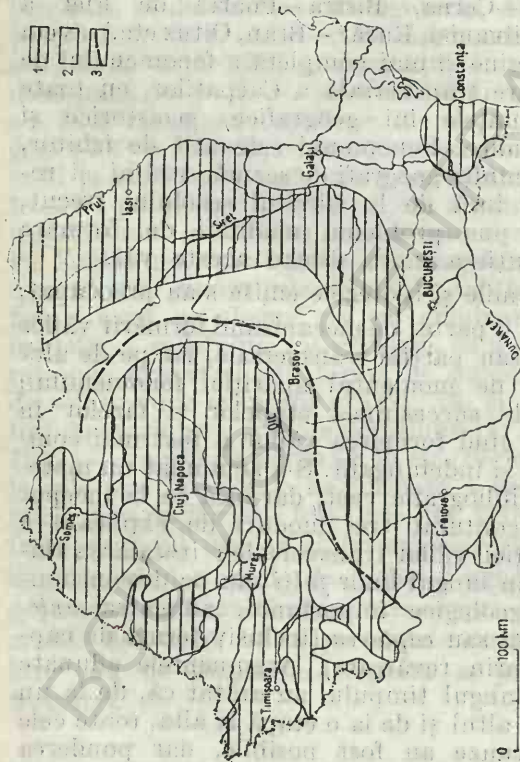


Fig. 3.40. Configurația generală a cumpenei de apă și a nivelului de bază din miocenul superior. 1, Suprafețe acvatice; 2, regiuni de uscat; 3, cumpăna de bază din miocenul superior.

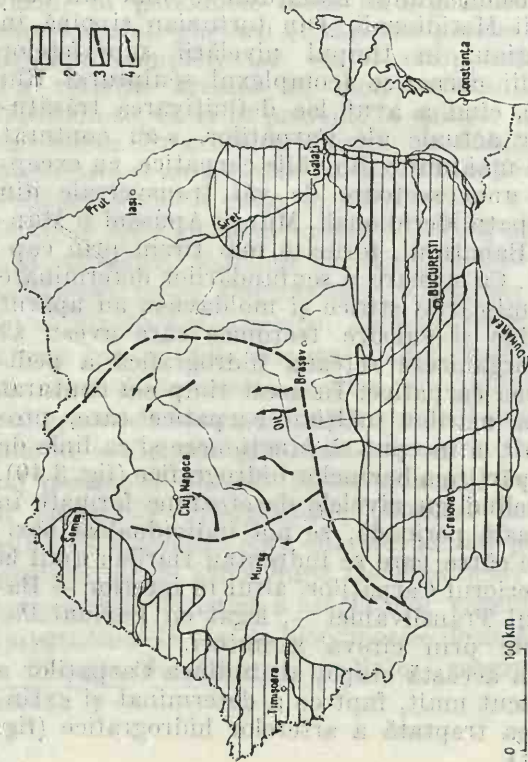


Fig. 3.42 Configurația generală a teritoriului României în pliocenul mediu (dacian). 1, Suprafețe acvatice; 2, uscat; 3, cumpăna de apă probabilă; 4, direcții de curgere a râurilor

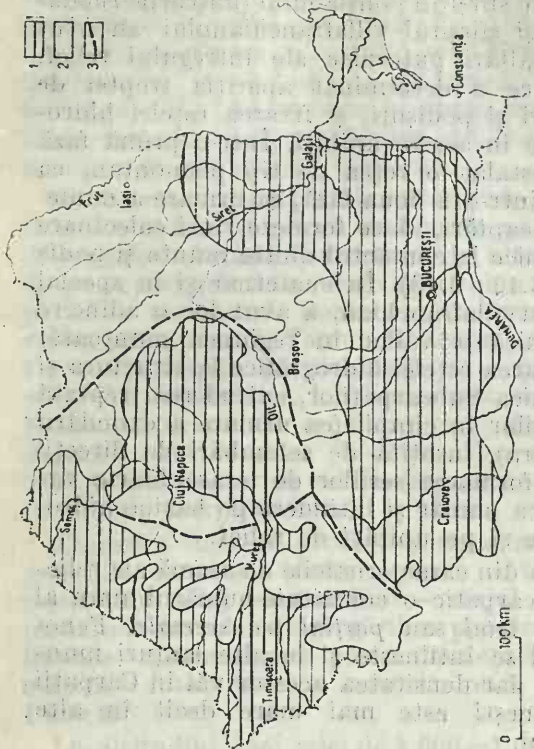


Fig. 3.41. Configurația generală a teritoriului României la începutul pliocenului. 1, Suprafețe acvatice; 2, uscat; 3, cumpăna de bază din miocenul superior.

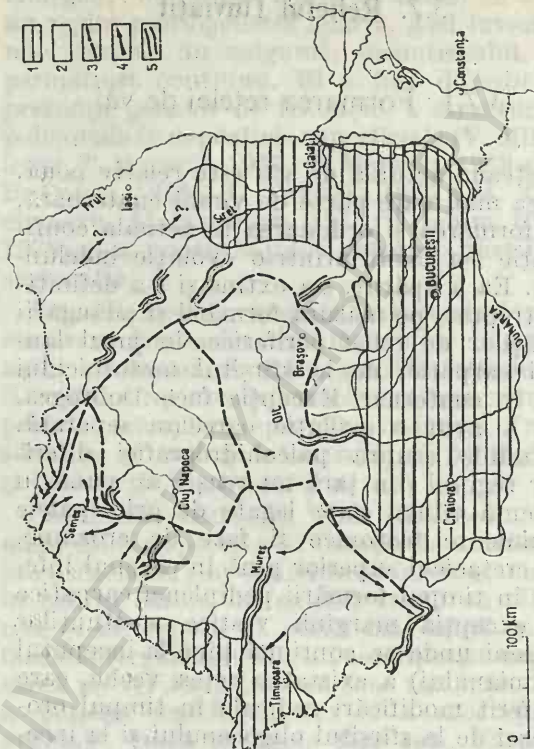


Fig. 3.43. Configurația generală a teritoriului României la sfârșitul pliocenului. 1, Suprafețe acvatice; 2, uscat; 3, cumpăna de bază din miocenul superior; 4, direcții de curgere a râurilor; 5, văi transversale principale.

lor în configurația actuală înclină, aproape pentru fiecare caz în parte, în favoarea uneia din ele. De exemplu, argumentele în favoarea formării Crișului Repede prin captare reprezintă o certitudine, dar nimeni nu neagă și rolul jucat de unele alinamente geologice (falii) pe anumite porțiuni, în favorizarea captărilor, ca și unele porțiuni de vale antecedentă. În ultimul timp s-a insistat asupra ideii că la formarea văilor principale din jumătatea vestică a țării au contribuit captările, iar antecedenta s-a impus în cealaltă jumătate a teritoriului (Gr. Posea, 1967).

Structura în masive-bloc din partea vestică prezintă discontinuități geologice evidente (falii, grabene) care au impus și discontinuități transversale morfologice. Acestea au putut fi depășite periodic de riuri, prin eroziune regresivă, când dintr-o parte când din alta. În Carpații Meridionali, în Munții Apuseni și Munții Banatului, înălțările masivelor au avut adesea caracter de basculă, deplasând linia marilor înălțimi spre o margine sau alta. Mutarea cumpenei morfologice a favorizat înaintarea regresivă, periodic, a văilor dirijate în direcții opuse.

În Carpații Orientali, fiind mai noi dinspre șirul masivelor cristaline către flișul paleogen, rețeaua hidrografică s-a putut extinde și impune antecedent în același sens. Situația este valabilă în egală măsură și pentru Carpații Curburii. Linia ridicărilor maxime, axiale, în Carpații Orientali nu a oscilat prea mult, plasându-se, în toate etapele, în imediata apropiere a marginii transilvane. În felul acesta, flancul estic a fost permanent mai propice pentru instalarea de bazine hidrografice puternice. În plus, a apărut, pe marginea transilvană, și lanțul vulcanic, ce a frinat pătrunderea eroziunii regresive dinspre vest.

În Carpații Orientali și de la Curbură sînt numai văi parțial transversale (Suceava, Moldova, Bistrița, Bistricioara, Trotuș, Buzău etc.) și ele tale succesiv fișile geologice de la cele vechi la cele mai tinere. Argumentul de bază că sînt antecedente rezultă, mai ales, din existența pietrișurilor cristaline în terasele și conurile lor piemontane din Subcarpați, la unele începînd chiar din sarmatian (I. Donisă, 1965 ș.a.). Nu se exclud captările, ca în micile depresiuni Glodu, Drăgoiasa (drenate de Neagra), Bilbor și Borsec (drenate de Bistricioara) (I. Donisă, 1968a), deși N. Orghidan (1969) a înclinat și aici spre

antecedentă. Remarcabilă este valea Oituzului care, izvorînd de pe versantul ardelean al Vrancei, nu se îndreaptă spre Depresiunea Brașovului, ci se menține în lungul culoarului dintre virfurile Șandru Mare și Mușatu, spre a ajunge în Depresiunea Tazlău—Cașin.

În Carpații de la Curbură, în pliocen, înainte de formarea Depresiunii Brașovului s-a admis o rețea drenată din culmile Perșani, Baraolt, Bodoș, spre lacul din Cîmpia Română. Aceste văi au fost rupte de scufundarea Depresiunii Brașovului, devenind antecedente, pe sectoarele rămase spre sud, mai ales după înălțările valahice.

Cele mai importante văi din Carpații Meridionali, din Munții Banatului și Munții Apuseni sînt total transversale, iar formarea lor trebuie pusă în legătură cu dispariția apelor lacustre din bazinele transilvan și pontice dar și cu climatul arid ce domnea în acel timp, cu discontinuitățile tectonice transversale preexistente, cu înălțările valahice diferențiate. După retragerea lacului din Bazinul Transilvaniei, în prima fază, drenajul se făcea spre nord-vest (de către Someș), fie prin Poarta Meseșului (Gr. Posea, 1967), fie peste Prisaca—Țicău către Baia Mare (I. Berindei, 1961, ș.a.). Pentru Olt și Mureș au fost aduse argumente că acestea au pătruns în Bazinul Transilvaniei mai tîrziu, prin captări, modificînd rețeaua inițială care se pare că a avut un caracter centripet, fără văi marginale longitudinale.

Defileul Dunării reprezintă valea transversală cea mai controversată din punctul de vedere al originii. Pe de o parte, poziția și raporturile cu Bazinul Panonic și cu Bazinul Getic, iar, pe de altă parte, complexitatea morfologică proprie defileului au generat o adevărată înfruntare de ipoteze. Anumite elemente de relief indică o captare, altele moștenirea unei strîmtori și scurgerea lacului panonic (după pontian) către cel getic prin micile bazine tectonice și strîmtori înșirate în lungul defileului. Ideea unui anumit fel de antecedentă nu exclude însă captarea. Depinde în ce momente ale evoluției pliocen-cuaternare sînt plasate procesele care au dus la înfățișarea actuală a defileului.

3.7.2. Terasale fluviale

Numărul mare de lucrări destinate problemei teraselor dovedește că cercetarea acestora reprezintă o preocupare continuă

devenită de tradiție în ansamblul procesului de adâncire a cunoașterii reliefului. Timp de peste opt decenii, studiul teraselor a reprezentat o necesitate impusă, în primul rând, de trăsăturile dominante ale reliefului și de considerarea lor ca dovezi concludente pentru evoluția, cel puțin din cuaternar, a teritoriului. Importanța științifică incontestabilă este dublată din ce în ce mai evident de cea legată direct de activitatea permanentă a omului, aceste forme de relief fiind cu predicție căutate pentru fixarea așezărilor și pentru amplasarea obiectivelor economice de orice natură.

Primele informații asupra teraselor datează încă de la sfîrșitul secolului trecut, dar studii propriu-zise asupra trăsăturilor și formării acestora provin din primul deceniu al secolului nostru. Este începutul studierii sistematice a acestor forme, care avea să deschidă calea unor cercetări din ce în ce mai complexe și diversificate, pînă la acumularea datelor și informațiilor suficiente pentru elaborarea unor sinteze regionale (T. Morariu, V. Gărbacea, 1960; L. Badea, 1970 b; Al. Savu și colab., 1973; V. Băcăuanu, 1968) sau pentru întreg teritoriul țării (T. Morariu și colab., 1960; P. Coteț, în cap. *Relieful*, din *Monografia geografică a R. P. Române*, 1960; T. Morariu, I. Donisă, 1968; N. Popescu și colab., 1973; Gr. Poșea și colab., 1974) ca și a unor hărți ale teraselor (L. Badea, 1976, planșa III-3, în *Atlas. Republica Socialistă România*), dar fără a se ajunge la elaborarea unei lucrări de sinteză cuprinzătoare pe măsura datelor acumulate și mai ales a prezenței și extensiunii acestor forme de relief. S-au făcut progrese considerabile, acumulîndu-se cantitatea de informații și de consemnări cartografice necesare pentru a fi puse în evidență trăsăturile generale ale teraselor, sistemele regionale pe care le constituie, dar față de diversitatea sub care se înfățișează regional și local terasele, nu se poate spune că s-a ajuns la o cunoaștere unitară și suficient de adîncită pentru a se lămurii chiar unele dintre problemele principale ținînd de geneza, vîrsta și evoluția lor. Bineînțeles că s-au făcut pași însemnați de la sistemul general de trei terase, apreciat ca reprezentativ pentru modelarea fluviatilor din cuaternar, la sistemul celor cinci terase, considerat ca sistem unic și de bază pentru explicarea evoluției cuaternare a văilor, pînă la concepția diversității seriilor de terase în funcție nu numai de

variația condițiilor climatice pleistocene și de oscilațiile nivelului de bază, dar și de mobilitatea diferențiată a unităților de relief supuse modelării fluviatile. Trecerea de la un punct de vedere la altul este o consecință directă a adîncirii continue a investigării geomorfologice și a acumulării unui volum mare și foarte variat de date. Acestea ar putea fi considerate ca marcînd chiar faze semnificative ale dezvoltării concepției asupra teraselor fluviatile, reflectînd direct volumul și calitatea acumulărilor pînă la un moment dat.

Cercetările au pus în evidență terase cuaternare la altitudini relative de peste 200 m, serii de 9-10 și chiar mai multe nivele, o variație accentuată a înălțimii, a întinderii și alcătuirii depozitelor la nivele de aceeași vîrstă și, în general, deosebirii mari de la o regiune la alta, dovedind, înainte de orice, o varietate foarte accentuată a trăsăturilor acestora. De aceea pe drept s-a considerat că fiecare bazin prezintă trăsături în raport direct cu particularitățile unității de relief în care se întinde. Apare foarte evident faptul că există o mai mare unitate a trăsăturilor teraselor considerate pe marile unități de relief decît pe bazine. De-a lungul cuaternarului, condițiile climatice au avut variații aproximativ egale pentru fiecare treaptă principală de relief, astfel că prelucrarea morfoclimatică a avut o anumită constanță în limitele acestora (adică în limitele etajelor morfoclimatice), dar particularitățile structurale, de mobilitate și de evoluție au avut diferențieri mari de la o unitate la alta și chiar în cadrul aceleiași unități. Ca urmare, acestea au diversificat foarte mult condițiile în care s-au desfășurat procesele fluviatile, dînd naștere la deosebirile mari dintre sistemele de terase din unități de relief alăturate (aparținînd aceleiași etaj morfoclimatic) și chiar din componente ale aceleiași unități. Însușind experiența acumulată de-a lungul a opt decenii de cercetare a reliefului fluviatil s-a ajuns la conturarea unor principii incluse metodologiei generale de cercetare a teraselor. Ca urmare a diversității trăsăturilor sub care se înfățișează seriile de terase în limitele fie ale unităților de relief, fie ale bazinelor hidrografice, cercetarea nu se poate sprijini pe ideea unui sistem unic — de bază sau de referință — al teraselor, ci pe determinarea și evaluarea analitică, locală și regională, a nivel lor. Prin aceasta nu

trebuie să se întrezărească instaurarea unei căi de negare a ceea ce se cunoaște și s-a formulat în acest domeniu, și de evitare a oricărei nuanțe de subordonare a mersului investigației și mai ales a concluziilor unor considerații sau scheme apriori stabilite.

Luînd în considerare diversitatea aspectelor sub care se înfățișează terasele de la un bazin la altul și chiar în limitele aceluiași bazin și de-a lungul aceluiași riu, s-a considerat prematură abordarea problemei virstei teraselor înainte de cunoașterea detaliată a trăsăturilor morfologice (inclusiv de structură), cel puțin pe râurile principale. Deși acumulările de date s-au făcut fără a se urmări în permanență racordarea și compararea teraselor cu cele de pe spațiile învecinate, cunoașterea lor reprezintă un proces continuu ascendent, cu un scop mereu amplificat¹.

Studiul teraselor a urmărit cu precădere determinarea efectelor acțiunii râurilor și prin aceasta adîncirea cunoașterii genezei și mai ales a evoluției cuaternare a reliefului fluvial pentru că terasele sînt martorii cei mai reprezentativi și concludenți ai simptomelor tectonicii și ai raporturilor acestora cu acțiunea factorilor modelatori la nivelul suprafeței topografice privită într-un anumit moment sau într-o anumită perioadă. Nu trebuie pierdut din vedere scopul practic, aplicativ, al studiului teraselor, cu consecvență urmărit, acestea fiind formele de relief cu o foarte largă solicitare în procesul de utilizare a terenurilor.

Referitor la existența și numărul teraselor, părerile și informațiile — încă de la începutul semnalării lor — au variat mult, dar s-a acceptat ideea predominării seriilor de 3—5 terase. Observațiile din perioada 1960—1970, efectuate mai ales în unitățile din latura externă a Carpaților — Carpații flișului, Subcarpați, Piemontul Getic — au pus în evidență 9—10 nivele, local chiar mai

multe (D. Paraschiv, 1965; H. Grumăzescu, 1961; L. Badea, 1967 b; I. Donisă, 1968 b). Acest număr sporit de terase nu reprezintă totdeauna numai nivele generale, pentru că în seriile respective au fost incluse și nivelele de luncă și terasele locale și uneori terasele înalte pliocene. În multe cazuri ele reprezintă situații speciale, cu totul restrînse, locale, care nu se întîlnesc în toate sectoarele râului respectiv și nu pot fi reprezentative. Urmărind seriile de terase din lungul râurilor principale se detașează clar sistemele de terase de pe clina exterioară a Carpaților de cele de la interiorul lor (sau ale căror bazine se întind în ambele aceste arii), deși există asemănări în privința numărului nivelelor și a deformărilor neotectonice.

De exemplu, terasele de pe dreapta Prutului formează un sistem de șapte nivele cu înălțime relativă pînă la 130—150 m (V. Băcăuanu, 1978), mai puțin variabilă decît pe alte râuri de la exteriorul Carpaților (tabelul 3.8). Profilul longitudinal al tuturor nivelelor prezintă o inflexiune pronunțată în sectorul Bivolari — Trifești, dar în general acestea au o desfășurare generală constantă, observată și la afluenții principali din Cîmpia Moldovei.

Comparativ, valea Siretului prezintă un sistem de terase mult mai variat, în a cărui înfățișare sînt evident reflectate condițiile în care a evoluat valea în cuprinsul Podișului Sucevei și la întîlnirea dintre flancul extern al Subcarpaților și Podișul Moldovei. Prin deplasarea albiei Siretului spre est, valea a căpătat o asimetrie pronunțată cu desfășurarea celor 11—12 terase mai ales pe dreapta. La întîlnirile cu afluenții principali de pe dreapta (Moldova, Suceava, Bistrița, Trotuș), terasele de confluență formează local adevărate cîmpii-de terase. Cele 12 nivele (cu altitudine relativă pînă la 200—210 m) apar fragmentar pe stînga — în special nivelele înalte —, dar pe dreapta formează o fișie aproape continuă pînă mai jos de vărsarea Trotușului. De la Mărășești, acestea dispar, pierzîndu-se în cîmpia piemontană sau afundîndu-se în cîmpia de subsidență a Siretului inferior. Apar însă pe partea stîngă, cu poduri foarte largi, dar numai nivelele inferioare. Acestea formează cîmpia de terase a Tecuciului și Covurluiului (tabelul nr. 3.9; fig. 3.44a). Între afluenții principali ai Siretului, Bistrița trebuie considerată ca avînd

¹ Volumul informațiilor acumulate privitor la terase este dovedit de numărul mare al lucrărilor în care se fac observații speciale sau numai mențiuni asupra acestora. Deși numărul studiilor destinate efectiv teraselor este relativ restrîns (în comparație cu răspîndirea și importanța acestora), marea majoritate a lucrărilor preocupate de cunoașterea reliefului oferă informații asupra teraselor. La întocmirea acestui capitol au fost consultate peste 200 de asemenea lucrări și au fost utilizate sinteze regionale elaborate de I. Donisă pentru bazinele Prutului și Siretului, I. Tövissi pentru bazinul Oltului superior, I. Mac pentru bazinul Someșului, O. Herșcovici pentru bazinul Timișului.

Tabelul nr. 3.8

Terasele din bazinul Prutului *

	PRUT					JIJIA		SITNA		BAHLUI	NICOLINA
	Mitoc—Ungheni (R. Sevastos, 1922)	Ripiceni (V. Băcăuanu, 1968)	Trifești—Proboata (V. Băcăuanu, 1968)	Depresiunea Huși (I. Guguman, 1959)	Rogojeni—Brănești (V. Sîflecă, 1972)	Al. Obreja (1957)	V. Băcăuanu (1968)	V. Băcăuanu (1968)	Iodora (V. Băcăuanu, 1968)	Iași (V. Băcăuanu, 1968)	V. Băcăuanu (1968)
T ₈										160—170	
T ₇		130—140	140—150	134—140			140		140	130—140	135
T ₆	110		110		115—120	100—110	100—110	110	120	120	125
T ₅	90	100	90—100	100—105	75—80				100	95—100	100—105
T ₄		50	60	58	57—65	60—65	60	60	60—70	60—70	60—70
T ₃	35		30—35		35—40				30—40	30—35	30
T ₂	20	20—25	20—25	18—32	20—25	20—25	20—25	20—25	20—25	20	20
T ₁		10—12	15	5—11	10—15	5—8	10	8	8	8—10	10
T de luncă	5		1—6 2—3								

* Tabel întocmit de I. Donisă

Tabelul nr. 3.9

Terasele Siretului *

	Călinești—Bucecea (I. Sircu, 1965)	Pașcani (R. Sevastos, 1903)	Pașcani (I. Sircu, 1955)	Siret—Pașcani (I. Donisă, 1980)	Amunte de Roman (V. Băcăuanu, C. Martinuc, 1970)	Roman—Bacău (T. Bandraburg, P. Giurgea, 1965)	Roman—Bacău (I. Sircu, 1970)	Bacău (I. Donisă, 1968)	Răcăciuni (C. Brindus și colab., 1972)	Roman—Mărișești (I. Donisă, I. Ilirjoaba, 1974)	Avale de Bacău (G. Valsan, 1915)	Vameșu—Serbești (R. Sevastos, 1907)	Vameșu—Galați (V. Sîflecă, 1972)
T ₁₁			200—210	200	200—210				205—210	200			
T ₁₀	170		170—190	160—165	160—170	170—180	180	165—170	180	160—170			
T ₉	150	150		150					160				
T ₈			120—150	130—140	130—140				135—140	135—145			
T ₇	100	100		115—120	100	110—120	120	110—115	105—110	110—120	100—140		
T ₆				90			70—90	70—90		90	90		
T ₅	70			60—70		60—70			60—80	75—85	75—80		
T ₄	50	46—55	50—60	50—60	50—60		30—40	35	25—35	35—40	40—50	59—62	
T ₃		33		35—40	35—40								35—25
T ₂	15—20	16	20—30	25	15—20	20—35				15—20			20—7
T ₁				10—15		10—20		10—15			15—16	16—18	
T ₁	5 1—2		4—7	5—7 2—4	5—7 3—4	3—5 2—5		5—7	5—8 3—4 1—2	5—7 3—4 1,5—2			

* Tabel întocmit de I. Donisă

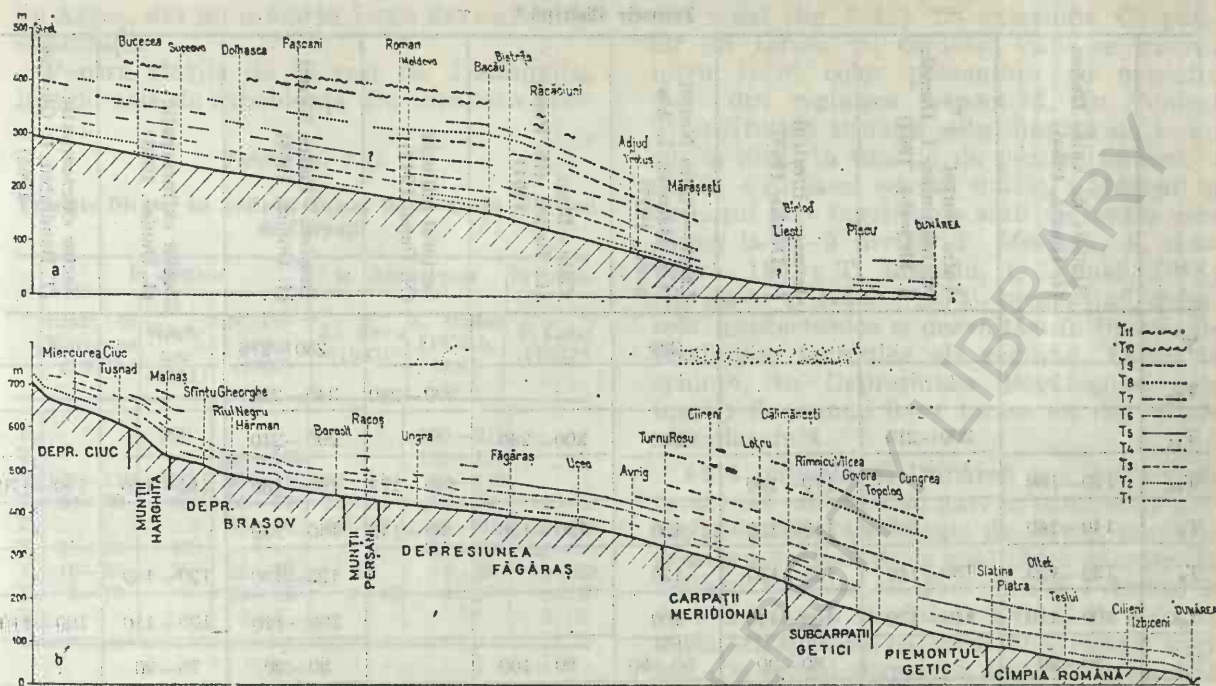


Fig. 3.44. Profile în lungul teraselor Siretului (a) și Oltului (b).

cel mai dezvoltat și totodată cel mai complicat sistem de terase (I. Donisă, 1968 a). Trebuie să înțelegem prin aceasta, în egală măsură, numărul mai mare de nivele, extensiunea și repartitia foarte variată pe sectoare clar delimitate, dar și diversitatea structurii acestora. Dacă amunte și în Depresiunea Dornelor au fost semnalate 8–9 nivele (fără a lua în considerare treptele de luncă pînă la 3–4 m), ajungînd pînă la înălțimea de 200 m (C. Martiniuc și colab., 1962; I. Donisă, 1964), avale de defileul Vatra Dornei – Broșteni, pînă la ieșirea riului din munte, au fost puse în evidență 13–14 nivele, deasupra celor considerate de luncă. Cea mai înaltă treaptă se află la 260–275 m altitudine relativă (I. Donisă, 1968 a) și se menține — ca și cea imediat inferioară de 240–250 m — numai în sectorul de străbătare a flișului. Mai jos de Piatra Neamț, odată cu reducerea numărului și dispariția totală a teraselor mai înalte de 170–180 m, nivelele capătă o foarte mare extensiune (tabelul nr. 3.10)

Celălalt mare afluent al Siretului — Birladul —, deși prezintă terase pînă la înălțimea relativă de 190 m, numărul acestora este mai redus : (6–7 nivele), prezente cu deose-

bire în bazinul superior și cel mijlociu. Reducerea și apoi dispariția teraselor în sectorul din jos de Mărășești nu reprezintă un fenomen local. El se generalizează pentru toate riurile în partea de nord a Cimpiei Române dintre Trotuș și Dimbovița și este datorat fenomenului de subsidență care a menținut condiții propice pentru un proces continuu de acumulare. Ca urmare, la toate riurile din această regiune se pot recunoaște trei sectoare foarte clar precizate. În sectorul montan, superior, sint reprezentate numai de fragmente din terasele inferioare. Existența teraselor înalte poate fi pusă numai pe seama seriilor de umeri și schimbărilor accentuate de pantă din profilul versanților. Urmează un sector subcarpatic cu terase bine reprezentate, al căror număr este mai mare decît în oricare altă unitate de relief și ajung la înălțimea relativă de peste 200 m (H. Grumăzescu, 1961; L. Badea, D. Bălteanu, 1977). Ele prezintă, în același timp, cele mai accentuate deformări neotectonice și scad ca număr către lătura externă a Subcarpaților. Ultimul sector corespunde, pe de o parte, cu cimpia de divagare, în care se constată afundarea și dispariția totală a teraselor, iar pe de altă

Tabelul nr. 3.10
Terasele Bistriței *

	Amunte de Vatra Dornei (I. Donisă, 1964)	Vatra Dornei (C. Martinuc, I. Donisă, I. Hîrjoabă, 1962)	Izvoare—Broșteni (I. Donisă, 1968)	Largu—Piatra Neamț (Gh. Macovei, I. Atanasiu, 1927)	Galu—Bicaz (L. Badea, Gh. Popa, 1961)	Sectorul mijlociu (N. Popa, 1942)	Broșteni—Piatra Neamț (I. Donisă, 1968)	Sector extracarpatic (I. Donisă, 1968)	Sector extracarpatic (T. Bandrabur, P. Giurgea, 1965)
T ₁₃				280			260—275		
T ₁₂						200—280	240—250		
T ₁₁		200—210		200	200—240		200—210		
T ₁₀	170—180		170—180			150—175	165—180	165—170	160—170
T ₉	140—160		140—150	150	130—150	90—140	140—150		
T ₈	120—125	130—140	125—130	120			125—130	120—130	
T ₇	100—110	110—120	100—110	100			100—110	100—110	100—110
T ₆	80—90		80—90	80—90	80—100		80—90	75—90	
T ₅	60—70	60—70	65—70	70	55—65	50—70	65—70		60—70
T ₄	45—50	40—50	40—50	50			45—55	50—55	40—45
T ₃				30—40	35—40		35—40	35—40	
T ₂	20—30	20—30	20—30	25	20—25	15—25	15—20	15	20—30
T ₁	10—15	8—13	10—17	15 10	15—17 8—12	5—10	8—12	5—7	8—12
T ₁	2—3 1—2	2—3 1—2	5—7 2—3 1—2	5 2—4 1—2	4—6 1—3		5—7 2—4 1—2	2—4 1—2	3—5 2—5

* Tabel întocmit de I. Donisă

parte, cu cîmpia piemontană (dintre Prahova și Dimbovița) în care există numai terase inferioare ce manifestă tendința de coborîre spre cîmpia de divagare.

Argeșul, ca și Dimbovița, este însoțit de terase bine reprezentate într-o serie de 7—9 nivele (D. Paraschiv, 1965), care odată cu trecerea în cîmpia piemontană se reduc ca număr, spre a căpăta, în schimb, extensiune considerabilă în Cîmpia Piteștiului, pînă la pierderea totală în cîmpia de divagare Titu—Potlogi. De la București reapar atît pe Dimbovița, cit și pe Argeș, pe stînga ambelor riuri, dar numai trei nivele.

Văile Jiului și Oltului prezintă, de asemenea, serii de 7—9 terase în sectoarele

montane și subcarpatice, chiar și în partea nordică a Piemontului Getic, dar care se reduc ca număr pe măsura apropierii de Dunăre. Dacă în Defileul Oltului se mențin evidente numai fragmente din treptele superioare de 150—135 și de 150—160 m (N. Popescu, 1972) și din cele inferioare (cu înălțimea sub 25—30 m), avale de Călimănești se constată clar, pe alocuri chiar foarte bine dezvoltate, 9 nivele (tabelul nr. 3.11). Cel mai înalt nivel, de 200—210 m, se păstrează pe stînga Oltului în porțiunea de trecere de la Subcarpați la piemont (fig. 3.44 b). Pe Jiu, în regiunea subcarpatică și cea piemontană, terasele ajung la 6—7 nivele, pe Gilort chiar 8, prin luarea în considerare și a aparițiilor locale (L. Badea, 1967 c). Ele nu

sint atit de numeroase ca la riurile de la est de Argeş, dar au o foarte largă dezvoltare în suprafaţă.

Pentru riurile de la vest de Dimboviţa, lipsind aria de subsidenţă din imediata veci-

Tabelul nr. 3.11.

Teracele Oltului în Defileul Turnu Roşu—Cozia şi la sud de Carpaşi

	În defileu			În Subcarpaşi		În cîmpie
	Emm. de Martonne (1907)	H. Wachner (1931)	N. Popescu (1963)	Al. Savu (1963)	L. Badea (1970 b, 1980)	P. Cotet (1957)
T ₉		200			190—210	
T ₈			140—160		130—160	
T ₇	100—110	100	90—110	100—110	90—110	
T ₆	60—80	80	60—70	70—80	60—70	70—80
T ₅			45—50	45—50	35—40	50—60
T ₄	35—50	40			24—30	27—35
T ₃	15—25	20	25—30	25	14—20	15—22
T ₂	6—10	6	10—12	8—12	6—12	5—10
T ₁			2—3			3—5

fiatate a Subcarpaţilor (sau resimţindu-se influenţa diminuată a unui astfel de proces), terasele scad ca număr, dar capătă o extensie considerabilă, constituind adevărate cîmpii de terase: pe latura estică a Piemontului Cîndestilor, în Cîmpia Picior de Munte, în partea de est a Piemontului Cotmenei — Cîmpia de terase a Piteştilor —, la periferia sud-estică a Piemontului Olteţului, în aria de întîlnire a Oltului cu Olteţul. În mult mai mică măsură fenomenul se resimte în lărgirea de la întîlnirea Jiului cu Gilortul şi Motrul.

Trăsăturile teraselor din bazinele de pe latura vestică a ţării se aseamănă foarte mult cu ceea ce s-a constatat în sectorul dintre Trotuş şi Dimboviţa: în cursul superior şi cel mijlociu, riurile principale sînt însoţite de terase bine reprezentate (ajungînd la 8—9 nivele), iar la trecerea din dealuri în cîmpie acestea se reduc ca număr pînă ce dispar în cîmpia de subsidenţă. Variaţiile de la un rîu la altul sînt puţin semnificative pentru evoluţia de ansamblu a văilor respective şi implicit a regiunilor străbătute.

O menţiune aparte trebuie făcută pentru trei din riurile principale care străbat diferite unităţi de relief şi traversează Carpaţii, al căror bazin mijlociu corespunde cu Depresiunea Transilvaniei: Someşul, Mureşul şi

Oltul, şi cu deosebire pentru acestea două din urmă (fig. 3.45). La exteriorul Carpaţilor au terase cu caracter care se înscriu întru totul celor prezentate de celelalte riuri din regiunea respectivă. În Podişul Transilvaniei situaţia este diferită de la un rîu la altul în funcţie de poziţia pe care o au în cuprinsul acestei unităţi: Mureşul şi Someşul sînt însoţite de serii de terase care ajung la 8—9 nivele (T. Morariu, V. Gărbacea, 1960; T. Morariu, I. Donisă, 1968; Al. Savu şi colab., 1973), prezentînd deformări neotectonice şi dezvoltări în funcţie de tendinţele tectonice ale regiunii. Oltul, în schimb, în Depresiunea Făgăraşului este însoţit de numai 3—4 terase cu dezvoltare monolaterală.

Fără îndoială că Dunărea are sistemul de terase cel mai extins, dar, în funcţie de unităţile de relief străbătute de fluviu, numărul acestora variază de la vest către vîrsare. În defileul Porţilor de Fier există 7 terase la care se adaugă nivelul de 200 m. Pe măsura înaintării spre est, numărul lor se reduce treptat. De regulă dispariţia teraselor înseamnă pierderea treptată a fiecărui nivel în suprafaţa cîmpiei (G. Vălsan, 1916). În vestul Cîmpiei Olteniei s-a constatat existenţa a 8 terase pînă la Desnăţui şi 7 pînă la Jiu. În continuare rămîn numai 6 nivele, mai puţin extinse în suprafaţă, care ajung fragmentar pînă la Argeş (*Geografia văii Dunării româneşti*, 1969). Între Argeş şi Mostiştea sînt puse în evidenţă 3 terase, iar mai departe rămîn numai două, dintre care cea mai înaltă se pierde în nivelul văii Jegăliei. Terasa inferioară se urmăreşte clar pînă la Călmăţui, de unde se continuă larg în Cîmpia Brăilei.

Numărul teraselor variază de la bazin la bazin, de la un sector la altul al riurilor, de la rîul principal la afluenţii de ordine inferioare, acestea din urmă avînd, în general, un număr mic de terase. Ele scot în evidenţă fie generaţii de văi mai tinere; fie faptul că afluenţii au înregistrat numai fazele de formare a teraselor principale de pe rîul colector (bazinul rîului Lăpuş — Gr. Posea şi colab., 1974). Pe alocuri, în condiţii cu totul speciale, există şi cazuri inverse (de exemplu, Bahluiul, V. Băcăuanu şi C. Martiniuc, 1966). În general se constată o anumită omogenitate a teraselor nu atît pe bazine cît pe unităţile mari de relief, în funcţie de particularităţile lor structural-tectonice, de constituţie şi de evoluţie, urmare

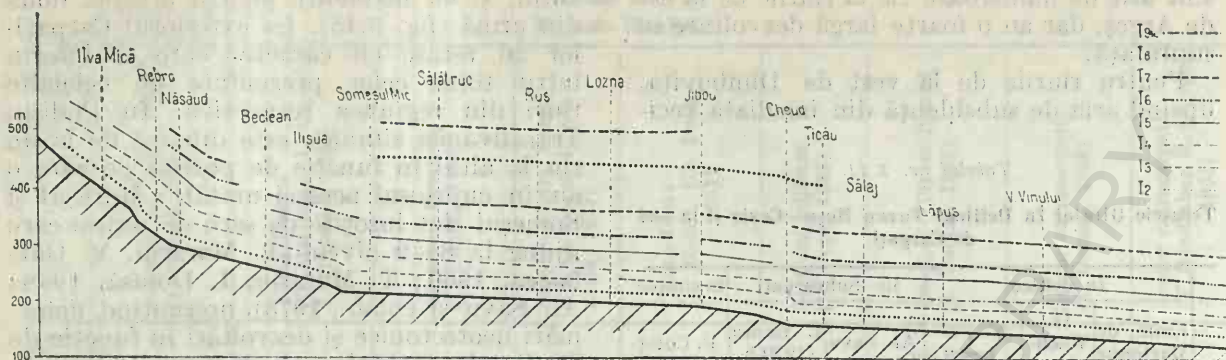


Fig. 3.45. Profil in lungul teraselor Someșului.

firească a raportului dintre dispunerea reliefului în trepte aproape concentrice și grefarea radiară a râurilor principale.

Văile din Carpații Meridionali și din Munții Apuseni, indiferent dacă este vorba de sectoare depresionare sau de defilee, prezintă serii de 5–7 terase (situate aproximativ la 8–12 m, 18–25 m, 35–50 m, 60–80 m, 90–115 m și 140–160 m), pe alocuri adăugându-se nivele intermediare și unul–două nivele mai înalte, care nu totdeauna păstrează caracterul inițial de terasă. În Subcarpați terasele au cea mai accentuată variație — de la un sector la altul — atât a numărului, cât și a altitudinii relative. În general sînt 8–9 nivele eșalonate de la 5–8 m pînă spre 200 m, în unele sectoare chiar peste 200 m. Local sînt cunoscute serii cu mai multe nivele ajungînd pînă la 260–280 m (fig. 3.46). Pentru văile principale din Podișul Moldovei și Podișul Transilvaniei au fost puse în evidență 6–7 terase cuaternare (10–15 m, 20–30 m, 30–35 m, 55–60 m, 85–100 m, 100–120 m, 140–150 m) și, respectiv, (8–12 m, 15–22 m, 35 m, 50–55 m, 85 m, 90–100 m, 140 m), la care se mai adaugă și un nivel mai înalt, considerat pliocen superior de 160–200 m. În Cîmpia Română numărul de terase variază foarte mult în funcție de etapa definitivării diferitelor părți ale acesteia, seria completă aflîndu-se în Cîmpia Olteniei (7–10 m, 15–22 m, 27–35 m, 45–55 m, 60–70 m, 75–90 m, 100–105 m, 125–138 m), care scade ca număr spre est. La fel în Piemontul Getic terasele se reduc ca număr de la nord la sud, ajungînd de la 7–8 la 3–4 nivele.

În Cîmpia Banato-Crișană sînt citate 5 terase la contactul cu regiunea colinară (2–3 m, 6–8 m, 15–20 m, 20–40 m, 50–

60 m) și una–două în cîmpia mijlocie. Rîurile dobrogene și anume numai cele mai importante au un număr redus de terase, în general trei (10–15 m, 20–30 m, 50–60 m), unele din acestea racordîndu-se cu nivelele periferice considerate ca fiind datorate abraziunii. Întreg teritoriul dintre Dunăre și mare a fost supus unor condiții de evoluție total diferite, astfel că problema existenței și numărului teraselor se pune sub alt aspect.

Dependența procesului de formare a teraselor de trăsăturile unităților de relief reflectă pe de o parte concordanța de ansamblu dintre dispunerea în trepte aproape concentrice a reliefului și repartitia teraselor (într-o anumită grupare după număr, extindere, structură, vîrstă), iar pe de altă parte, diferențierea acestora în cadrul bazinelor, în funcție de extinderea și de poziția fiecărui bazin față de marile unități de relief.

Diversitatea condițiilor în care a decurs procesul de formare a teraselor este clar reflectată și de structura acestora, în special de caracteristicile depozitelor, foarte variate regional și local. Deși în cea mai mare parte a teritoriului acțiunea fluvială s-a desfășurat sub influența pronunțată a manifestărilor tectonice pozitive, iar procesul de sculptare a văilor a fost relativ rapid, acumularea aluvio-proluvială ca și cea deluvio-coluvială de la baza versanților s-au manifestat puternic. Ca urmare, terasele sînt constituite din astfel de depozite și numai excepțional apar ca trepte în rocă. Terasa în rocă se întîlnește în fragmente cu suprafață redusă, în sectoarele văilor de munte sculptate în roci rezistente, cum sînt cele cristaline (defilee Olteului și Jiului) și eruptive (Defileul Deda–Toplița), calcarele (Defileul Dunării, Cheile Oltețu-

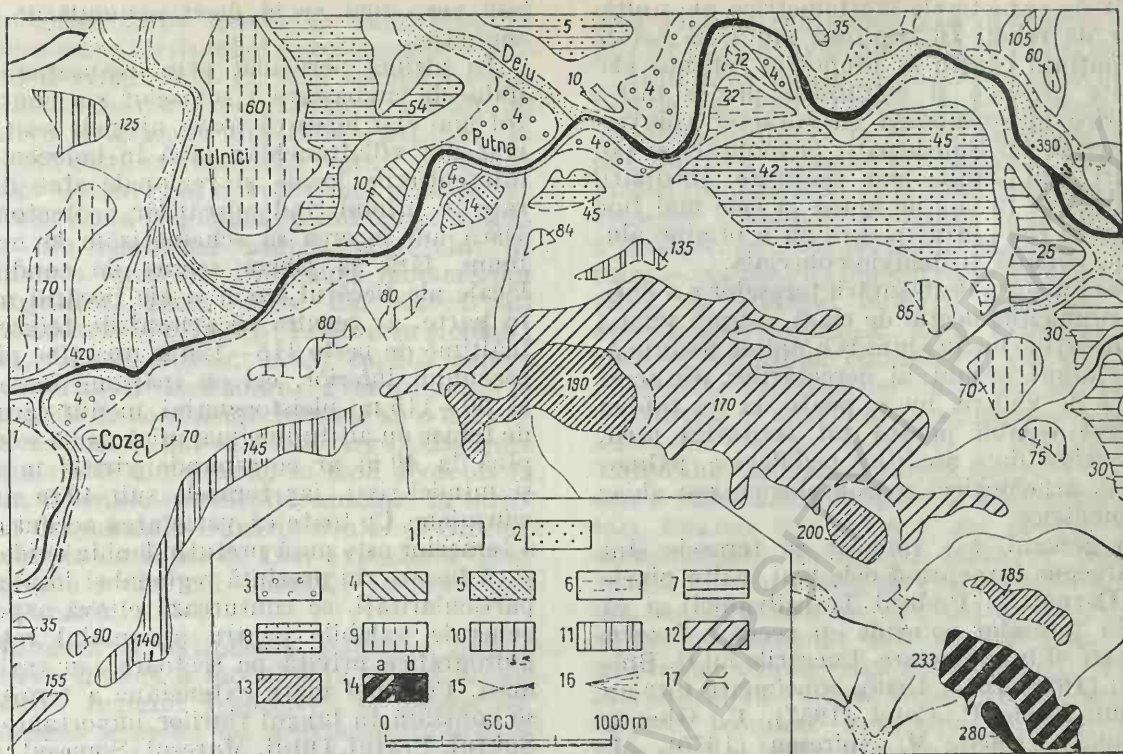


Fig. 3.46. Terasa Putnei în sectorul subcarpatic (după H. Grumăzescu, 1973). 1, Fundul văii; 2, terasa de 1–3 m; 3, terasa de 4–6 m; 4, terasa de 8–12 m; 5, terasa de 15 m; 6, terasa de 18–22 m; 7, terasa de 28–32 m; 8, terasa de 40–50 m; 9, terasa de 60–70 m; 10, terasa de 90–100 m; 11, terasa de 130–140 m; 12, terasa de 160–170 m; 13, terasa de 190–220 m; 14, terasa de 210 m (a) și de 260–280 m (b); 15, vale cu profil transversal în formă de V; 16, con de dejecție; 17, șa.

lui, Cheile Carasului, Nerei etc.) și conglomeratele.

Dacă în general orizontul de aluviuni depus pe soclul teraselor este de la 2–3 m până la 6–8 m, în funcție de condițiile locale (chiar regionale), se întâlnesc pelicule de numai câteva zeci de centimetri sau depozit gros până la 15–20 m. Sunt semnalate grosimi deosebite nu numai în ariile cu tendință de afundare din Subcarpați și de la periferia acestora (H. Grumăzescu, 1961; L. Badea, 1967 b, c; I. Donisă, 1968 a), dar și la terasele din cîmpie. Ca urmare a depunerilor și înălțării albiilor din ultima parte a cuaternarului, baza ultimei terase și albia actuală ale Bistriței inferioare, ale Siretului inferior sau ale Dunării sunt sculptate în aluviunile teraselor anterioare (I. Donisă, I. Hirjoabă, 1974). Aceasta înseamnă că ultimele două trepte aluvionare reprezintă terase îmbucate.

În depozitul teraselor din aria carpatică și subcarpatică se observă predominarea bolovanșurilor și pietrișurilor grosiere; la

cele din podișuri și dealuri a pietrișurilor și nisipurilor, iar la cele din cîmpie a nisipurilor și pietrișurilor mărunte cu intercalații sub formă de benzi sau lentile de luturi nisipoase și argile. Există o deosebire evidentă a gradului de rulare și de alterare a pietrișului pornind de la terasele superioare la cele inferioare: rularea este din ce în ce mai mare și alterarea mai mică. Se observă modificări și în profilul vertical al depozitului și anume o descreștere granulometrică spre partea superioară până se trece la un aluviu de albie majoră.

Grosimea depozitelor de deasupra pietrișurilor variază între câțiva metri și 20–25 m, pe alocuri chiar mai mult. Ele sunt alcătuite din depozite loessoide de origine deluvio-proluvială și coluvială, în care se întâlnesc și orizonturi de soluri fosile cu concrețiuni calcaroase (la cele superioare), intercalații subțiri de materiale mai grosiere, colturoase și chiar nisipuri de dune. Originea acestor depozite este complexă și depinde foarte

mult de caracterele morfometrice ale unităților de relief. În regiunea montană aceste formațiuni conțin în proporție ridicată elemente grosiere și colturoase, prinse într-o matrice luto-nisipoasă cu caracter coluvio-proluvial. În Subcarpați, piemonturi și podișuri sînt mult mai mărunte (nisipuri, luturi), iar în cîmpie ajung la cele mai fine (nisipuri fine, luturi), care au o origine aluvială, coliană și deluvio-coluvială.

Dacă asupra desfășurării teraselor s-a obținut o imagine destul de clară, asupra vîrstei lor discuțiile nu au ajuns la o opinie unanimă. La stadiul actual al cercetărilor, din acest punct de vedere, nu se poate da un tablou general valabil pentru tot teritoriul țării, deși există date analitice pedologice, palinologice, arheologice, paleontologice sau chiar radiometrice.

În general, s-a apreciat că terasele sînt pleistocene (exceptînd cele mai înalte nivele din Carpați și Podișul Transilvaniei) și că vîrsta teraselor coincide cu aceea a fazelor glaciare și interglaciare. Lucrările lui C. Brătescu (1921, 1934, 1936), continuate într-un anumit fel de P. Coteș (1957), C. Ghenea și colab. (1963), M. Spirescu (1970), M. Spirescu și colab. (1970) etc. au accentuat asupra interpretării succesiunilor de soluri fosile și loessuri ca reflectînd direct fazele glaciare. Corelările dintre procesele pedogenetice și acumulările aluviale, pe de o parte, și oscilațiile climatice, pe de altă parte, întregite cu analize granulometrice, sporopolinice și chiar radiometrice, au permis să se ajungă la concluzii diferite față de cele anterioare (M. Spirescu și colab., 1970). Terasa Pîțigaia de 100—130 m, numită astfel și datată de N. Popp, 1938, ca prerissiană și Mislea de 20—30 m, de pe valea Teleajenului (corelată de Gh. Niculescu, 1963, cu terasa Cîmpina de pe Prahova și datată ca wûrmiană) ar reprezenta porțiuni ale aceluiași depuneri aluvio-proluviale realizate pînă în wûrm, dar deformate tectonic ulterior.

Majoritatea cercetătorilor au acordat o importanță deosebită raportului teraselor cu unitățile în care sînt sculptate; mai ales cînd vîrsta acestora (ca în cazul piemonturilor) este precis stabilită. Astfel, în piemonturile pericarpatece primul nivel de terasă este postvillafranchian, ceea ce înseamnă că terasele nu pot fi mai vechi decît pleistocenul mediu. Numai terasele mai înalte găsite în defilee sau în podișuri sînt singenetice

sau ceva mai vechi decît acumulările piemontane.

În ultima perioadă, prin avansarea gradului de cunoaștere a teraselor s-a conturat tot mai clar ideea că toate nivelele s-au format din villafranchian pînă în holocen, iar diferențierile locale și regionale sînt datorate în primul rînd mișcărilor neotectonice. Dacă am încerca să schematizăm la maximum, fără să ținem seama de condițiile locale ale fiecărui bazin și ale fiecărui nivel în parte, ar rezulta că grupul de terase cu înălțime de peste 115—120 m aparține pleistocenului inferior, cel cu înălțime între 60 și 90—115 m pleistocenului mediu (grupul de terase cu altitudine mai mică de 65—60 m pînă la 40 m ar corespunde vîrstei mindel și mindel-riss), iar terasele sub 40 m ar fi wûrmiene. Cu toate că varietatea accentuată a teraselor este pusă pretutindeni în evidență și că fiecare rîu prezintă regional și local alte particularități, se conturează cîteva aspecte generale valabile pentru ansamblul rețelei hidrografice privită pe sectoare sau regiuni mari. Cea mai mare extensiune a teraselor se constată în lungul rîurilor importante ca Siretul, Prutul, Oltul, Mureșul, Someșul, dar diferențiat pe trepte de relief. Majoritatea teraselor prezintă continuitate din munte către cîmpie în Moldova, Transilvania, Oltenia, dar fac excepții rîurile care traversează arii de subsidență, intrucît sistemele lor de terase sînt discontinue.

În mod obișnuit, terasele sînt paralele cu direcția de curgere a rîului, avînd o dezvoltare mono- sau bilaterală, dar la contactul dintre piemonturi și cîmpii, precum și la cel dintre depresiuni și rama montană (depresiunile Brașovului, Hațegului, Făgărașului, Sibiului etc.), terasele au o desfășurare în evantai, nivelele dispărînd unul după altul în cîmpurile alăturate. Înălțările sau lăsarile din profilul longitudinal au provocat convergențe și divergențe: unele locale (în depresiunile intramontane și subcarpatice); altele regionale, situate la contactul Subcarpaților de la Curbură, Piemontului Cîndești, Piemontului Cotmenei și chiar Piemontului Oltețului cu cîmpia din sud.

Cum este normal, rîurile carpatice prezintă terase mai extinse în depresiuni și numai ca fragmente sau umeri în sectoarele de vale îngustă și defilee. O extindere mai mare și mai ales o dezvoltare constantă o au terasele în Subcarpați, în podișuri și în piemonturi, adică în unitățile în care s-au depistat

și cele mai multe nivele, în ciuda faptului că aceste unități de relief au o dinamică accentuată a versanților. În mod special trebuie subliniată scăderea numărului și a înălțimii relative a teraselor din Subcarpații de la Curbură către extremitatea vestică a Subcarpaților Getici, ceea ce reprezintă dovada cea mai elocventă (regională) a influenței mișcărilor din cuaternar asupra procesului de formare a teraselor. Din cauza remanierilor hidrografice, unele terase din Subcarpați (L. Badea, 1967 c, 1970 b; T. Morariu șicolab., 1960; Gh. Niculescu, 1963) capătă aspect de interfluvii secundare. Pretutindeni în sectoarele de confluență terasele au o dezvoltare mai mare, dar cele mai larg desfășurate sînt nivelele din cîmpie, în mod deosebit în cea a Olteniei, constituită aproape în întregime din terasele Dunării, Jiului și Oltului. În cîmpia de la est de Olt, extinderea acestora este mult mai limitată, inclusiv cele ale Dunării.

Numărul și extinderea teraselor sînt o expresie directă a modului în care a decurs evoluția regiunii respective în cuaternar. Formarea teraselor de la exteriorul Carpaților a depins direct de nivelul de bază pontic, aflat în continuă deplasare către est. Scăderea treptată a numărului de terase ale Dunării din Cîmpia Olteniei pînă în Cîmpia Brăilei este suficient de concludentă și poate fi un motiv de reconsiderare a mecanismului formării teraselor prin punerea lui de acord cu evoluția lacului, ale cărui limite au cunoscut nu numai retrageri, ci și reveniri.

Complexitatea procesului de formare a teraselor fluviatile este ilustrată și de marea răspindire a teraselor piemontane, care au căpătat înfățișări cu dublu caracter: de divergență sau de convergență. În cîmpiile piemontane înălțate și în curs de înălțare s-au format terase divergente spre avale (terase în evantai, pierdute treptat, pe rînd, în suprafața cîmpului: terasele din Cîmpia Piteștiului, din Piemontul Cindești, Piemontul Oltețului și intrucitva din Cîmpia Argeșului inferior (Cîmpul Cîlnăului). În cîmpiile piemontane, aflate încă sub influența unui proces de afundare, cu terase convergente și afundate (ca în Cîmpia Banato-Crișană, în Cîmpia Siretului inferior), sau terase terminate prin taluz, definind o anumită particularitate regională (funcțională) a nivelului de bază. Convergența nivelelor se manifestă cu mai multă pregnanță în Cîmpia Română, intrînd într-o adevărată „criză generală”, în

acea zonă de subsidență (sau divagare), atît de clar pusă în evidență de G. Valsan (1916).

Afundarea teraselor se accentuează de la vest la est, către Cîmpia Siretului inferior, cu influențe din ce în ce mai puternice asupra formării teraselor din regiunea piemontană și cea deluroasă de la nord. Punerea ei în evidență trebuie interpretată ca o dovadă a modului în care particularitățile de alcătuire și mai ales de mobilitate a unităților de relief, în procesul formării teraselor, pot anihila sau amplifica, local sau regional, efectele oscilațiilor climatice și pot diminua influențele schimbărilor nivelului de bază.

Apariția și dezvoltarea asimetrică a teraselor din Cîmpia Moldovei și din Podișul Tirnavelor (numai pe partea stîngă a văilor) sînt o trăsătură dominantă a celor două unități. Cauzele sînt diferite, dar efectele sînt asemănătoare. În Cîmpia Moldovei relieful se află într-un stadiu de evoluție mai înaintat, iar structura monoclinală și orientarea văilor predominant subsecente și-au pus amprenta asupra unei astfel de dezvoltări asimetrice. În Podișul Tirnavelor predomină factorul tectonic. Repartiția teraselor trebuie pusă în legătură mai ales cu situația de ansamblu a reliefului: mai înălțat în partea sud-estică (acolo unde tectonica a acționat mai puternic), el a determinat deplasarea către nord (în stînga) a rîurilor principale și formarea teraselor pe versantul sudic.

Terasale din bazinul Siretului au o foarte largă dezvoltare pînă în dreptul culmii Pietricica Bacăului (între Bistrița și Trotuș) și sînt marcate de o foarte rapidă reducere, începînd de la Trotuș. Îngustarea văii Siretului din dreptul Pietricicii trebuie să fie o exprimare în morfologie de natură structurală. Ea poate fi socotită o limită clară între aria de afundare de la sud (care a stimulat eroziunea pentru apele direct dependente din Subcarpații de la vest) și aria cu mai mare stabilitate de la nord, unde rîurile au avut condiții de lărgire considerabilă a văilor, de creare și de păstrare a teraselor.

Intensitatea activității fluviatile din cuaternar este dovedită în mod cert de adîncirea considerabilă a văilor sub nivelele de acumulare de la sfîrșitul pliocenului și începutul pleistocenului și de numărul mare de terase din cuprinsul lor, cu deosebire în regiunea deluroasă. Dar acțiunea rîurilor poate fi considerată și după modificările intervenite în rețeaua hidrografică, după numărul mare de captări și schimbări de cursuri recunos-

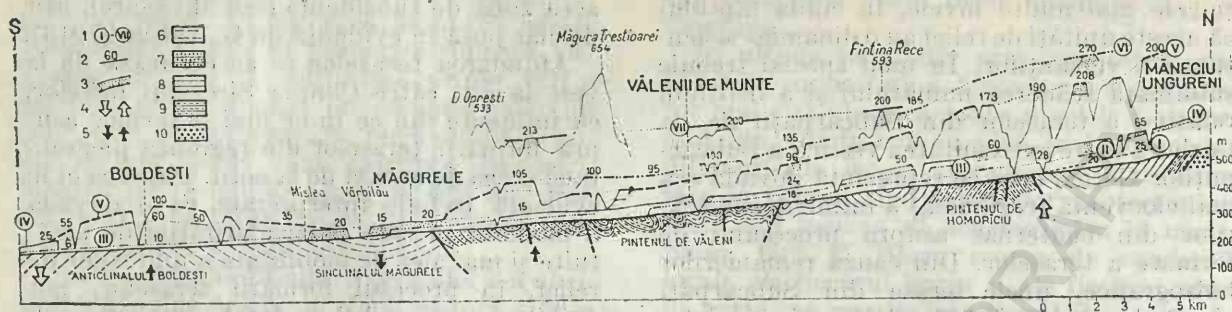


Fig. 3.47. Deformarea regională și locală a teraselor din Subcarpați sub influența mișcărilor neotectonice; 1, Terasă; 2, altitudinea relativă; 3, pietrișuri de terasă; 4, sensul general al mișcărilor; 5, sensul local al mișcărilor; 6, levantin; 7, mio-pliocen; 8, miocen; 9, paleogen; 10, cretacie (după Gh. Niculescu, 1963).

cute atât în aria pericarpatică, cât și în cea transilvană. Cu toate că remanierile de rețea apar în prezent cu precădere în regiunile deluroase, cu energie mare de relief, ele au avut loc numai în condițiile unor cimpuri de acumulare piemontană (cu caracter de cimpie de divagare) sau cel mult ușor fragmentate, în urma modificărilor rapide ale nivelului de bază și manifestării diferențiate a mișcărilor de înălțare.

Captările au avut rolul de a adapta rețeaua de văi (cu efecte de-a dreptul spectaculare în unele regiuni) la noile condiții morfologice stabilite de trecerea de la pliocen la cuaternar, când configurația reliefului extracarpatic s-a schimbat radical. În bazinul Transilvaniei, captările au schimbat profund raporturile dintre bazinele vecine (ale Oltului, Mureșului și Someșului) cu întoarceri ale direcției de drenaj aproape diametral opuse. În Subcarpații Getici, o rețea cu caracter longitudinal (local și regional) a fost transformată într-o rețea total transversală, dar consecventă față de piemontul de la sud. La est de Dimbovița, manifestările ariei de subsidență au determinat schimbări de cursuri în bazinele Prahovei și Buzăului. Ele nu pot lipsi nici din aria periferică, de acumulare, a Subcarpaților Moldovei, dar încă nu au fost determinate cu precizia necesară spre a se evalua cu exactitate fazele (nu puține) prin care a trecut actuala rețea de văi.

Mobilitatea tectonică, cu manifestări permanente, dar diferențiate (regional și local), a stimulat și a schimbat în timp procesele de acumulare și de eroziune, producând acele abateri sau deformări din profilul longitudinal al nivelelor de acumulare sau de eroziune, adică ale podului teraselor. După cum s-a văzut, deformările (determinate de par-

ticularitățile locale ale modelării fluviale) sînt singenetice și postgenetice, în funcție de vechimea suprafeței create și de durată și intensitatea mișcării. Dar aceste „accidente”, ivite în modul de desfășurare a teraselor, apar numai ca hipertrofieri locale pe fondul general tectonic care a influențat configurația de ansamblu (pe compartimente tectonice și pe bazine hidrografice) a sistemelor de terase (fig. 3.47). Pentru configurația actuală a rețelei de văi și mai ales a sistemelor de terase, efectele tectonice pleistocene au fost considerabile. Este o concluzie în măsură să favorizeze descifrarea mecanismului formării teraselor cu particularități foarte variate pe spații restrinse, așa cum sînt terasele de pe teritoriul României.

3.7.3. Luncile

Terasale, prin toate caracterele lor, reprezintă dovada cea mai grăitoare a intensității cu care rețeaua hidrografică a contribuit la prelucrarea reliefului. Este de înțeles că o astfel de acțiune continuă și în faza actuală a modelării, marcata de condițiile specifice postglaciarului care au favorizat eroziunea laterală, acumularea și înălțarea patului de aluviuni. Formarea luncilor este un proces complex datorat tendinței continue de echilibrare a albiilor, iar rezultatele acestuia, cu toată aparența de uniformitate, reprezintă un reflex variat, prezent în toate unitățile de relief, dar cu dezvoltare maximă în treapta cimpurilor. Fizionomia, extinderea și structura luncilor sînt condiționate de modificările raportului dintre debitul solid și debitul lichid, de variațiile sezoniere și accidentale ale regimului de scurgere. Procesele și feno-

menele multiple care au loc în cadrul lor (îndeosebi inundațiile), precum și preocupările privind valorificarea lor economică, au făcut ca luncile să constituie obiectul unor observații insistente încă de la sfârșitul secolului trecut, o atenție deosebită acordându-se studiului luncii și Deltei Dunării¹.

Extinderea și fizionomia reliefului de luncă se diferențiază în general pe trepte de relief ca rezultat a condițiilor variate în care se desfășoară procesele fluviatile. În mod obișnuit, ca urmare a dispunerii radiare a râurilor față de treptele principale de relief, luncile se lărgesc din cursul superior al râurilor către vărsare, datorită creșterii volumului de apă sau schimbării condițiilor geologice și morfologice, așa cum se constată la apele care trec din Carpați spre dealuri, podișuri și cîmpie.

În regiunea muntoasă, luncile au în general o dezvoltare redusă. Ele apar discontinuu, sub forma unor fișii înguste de câțiva metri lățime, rar ajungînd pînă la 30—50 m. Totuși, la râurile mai mari, îndeosebi la cele care străbat Carpații Orientali (Suceava, Moldova, Moldovița, Bistrița, Trotușul), luncile sînt bine dezvoltate, se extind pînă la 100—200 m lățime.

În sectoarele de îngustare a văilor, din cauza rezistenței rocilor, luncile dispar aproape complet, versanții delimitînd însăși albia minoră. În depresiunile intracarpătice, luncile capătă o extindere deosebit de mare, ajungînd uneori să ocupe pînă la o treime din vatra acestora. Se remarcă îndeosebi extinderea luncii în depresiunile Giurgeului, Ciucului, Brașovului, Beiușului, afectate de ușoare mișcări subsidente, unde aceasta se confundă în mare măsură cu însăși suprafața depresiunii. În alte depresiuni (ca în Depresiunea Dornelor, a Cîmpulungului Moldovenesc, a Dărmăneștilor, a Almăjului etc.), luncile au o dezvoltare continuă, cu lățimi de cîteva sute de metri. Panta are valori medii de 4 m/km, dar se diferențiază evident pe sectoare ale râului: 3—10 m/km în culoarele înguste și 0,7—1,8 m/km în depresiunile largi. În Subcarpați, râurile și-au format de regulă văi cu lunci largi, dar evident diferențiate local de varietatea petrografică și de neotectonică. O extindere mai mare a

luncilor se constată în depresiunile corespunzătoare unor sinclinale (depresiunile Neamțului, Cracău-Bistrița, Tazlăului, Vrancei, Cislău, Depresiunea subcarpatică a Olteniei etc.) sau arii subsidente (Depresiunea Tirgu Jiu), unde ating lățimi de peste 2 km. La ieșirea râurilor principale din munte, ca urmare a reducerii pantei și descărcării aluviunilor, s-au format, de asemenea, lunci largi. În traversarea anticlinalelor, luncile se îngustează mult, ajungînd la fișii înguste de 50—100 m. Aceleași strânguturi au loc și la traversarea litofaciesurilor mai rezistente (gresii, conglomerate). Panta medie este de 2—3 m/km, dar scăzînd în ariile depresiunare sub 1,5 m/km sau accentuîndu-se în sectoarele de îngustare a văilor la 3,5—4 m/km. În podișurile Moldovei, Transilvaniei și Dobrogei, ca și în Piemontul Getic și Dealurile Banatului și Crișanei, unde uniformitatea litologică este mai mare, râurile, în funcție de mărimea lor, și-au creat lunci largi. Cele cu debite bogate (Moldova, Siretul, Mureșul, Someșul, Tirnava Mare, Tirnava Mică, Argeșul, Topologul, Motrul, Jiul, Oltețul, Oltul) sînt însoțite de lunci cu lățimi de câțiva kilometri (2—5 km) (fig. 3.48). Acestea se prelungesc pe văile afluenților cu lățime mare — de 200—300 m, în raport cu îngustările canalului de scurgere (pe Miletin, Crasna, Racova în Podișul Moldovei, Ilișua, Comlod, Fizeș în Podișul Transilvaniei, Ploșca, Plapcea, Bascov în Piemontul Getic). În Cîmpia Română și în Cîmpia Banato-Crișană, luncile au, de asemenea, o mare extindere, ocupînd aproape în întregime fundul văilor. Panta longitudinală a luncilor este cuprinsă între 0,5—0,6 m/km, la râurile principale, și 0,7—1,5 m/km la cele secundare. Luncile Jiului, Oltului, Argeșului, Ialomiței, Buzăului și Prutului ajung la lățimi de 4—8 km, iar în lungul Siretului inferior, chiar la 10—11 km. În ariile de subsidență, toate râurile și-au format lunci întinse, care de fapt corespund cu însăși cîmpia.

Lunca Dunării, prin extinderea și complexitatea ei morfologică, ocupă un loc de o importanță aparte. Ea are o desfășurare continuă și cuprinde atît fișia desfășurată amunte de Călărași, Bălțile Ialomiței și Brăilei, lunca pînă la primul Ceatal (sau Balta Isaaciei), cit și cea mai mare parte a deltei; unde procesul de acumulare fluviatilă se asociază cu cel marin. Avale de Drobeta Turnu Severin, lunca Dunării prezintă unele mici

¹ Este vorba în special de lucrările lui M. Ionescu-Dobrogeanu, 1909; Gh. Munteanu-Murgoci, 1907 a; Gr. Antipa, 1910; C. Brătescu, 1912; Gh. Vidrașcu, 1913; I. Lepș, 1924.

discontinuități, dar de la Calafat capătă o lățime considerabilă, variind între 2 și 14 km.

Din primele studii efectuate asupra luncilor s-au putut stabili legăturile strinse dintre relieful acestora, pe de o parte, și dinamica

Diferențierile în regimul proceselor de albic impuse de suma condițiilor locale se transmit direct în morfologia de amănunt a luncilor. În regiunea de munte, luncile au o dezvoltare alternativ monolaterală, cu

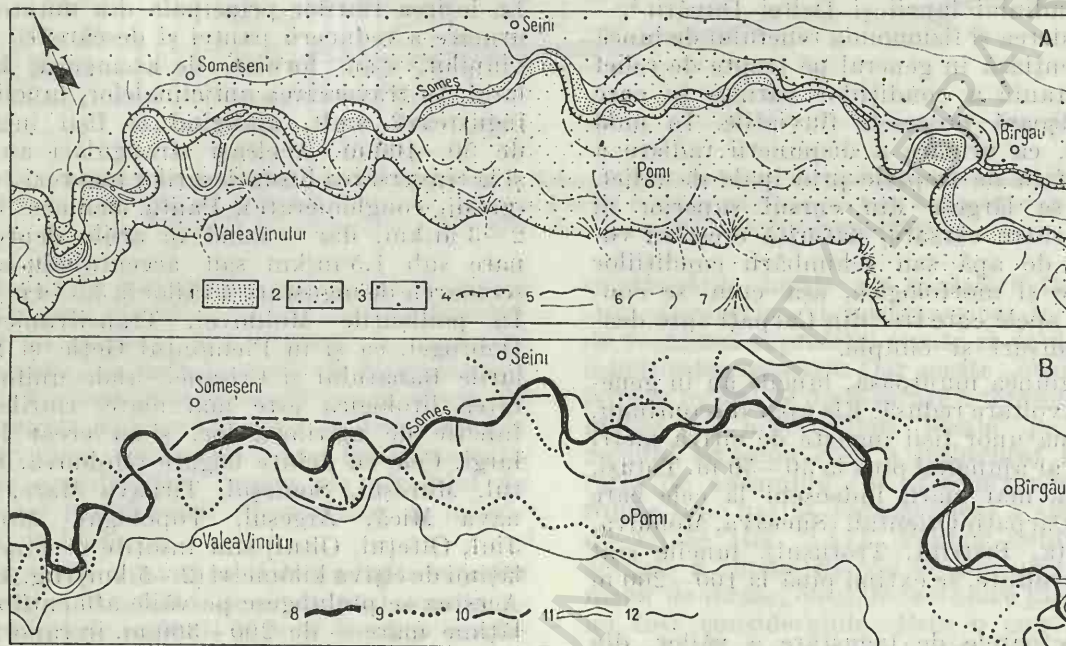


Fig. 3.48. A, Schița de detaliu a luncii Someșului între Birgău și Valea Vinului. 1, Luncă joasă; 2, luncă înaltă (2—3 m); 3, terasă de luncă (4—6 m); 4, mal abrupt activ; 5, mal abrupt fixat; 6, meandre și alții părăsiți; 7, con de dejecție. B, Dinamica albiei minore a Someșului. 8, Cursul actual; 9, cursul abandonat anterior anului 1894; 10, cursul Someșului pe harta din 1894; 11, curs abandonat între 1955 și 1975; 12, limita luncii (după Gr. Poșea și colab., 1978).

proceselor de eroziune și acumulare și regimul hidrologic al riurilor, pe de altă parte. Configurația generală a reliefului de luncă a fost pusă în evidență, printr-un profil transversal generalizat în lunca Dunării, de către Gr. Antipa (1910). Aspectul de ansamblu este dominat de prezența a trei sau patru fișii longitudinale inegal dezvoltate. Lângă albia minoră se desprinde fișia grindurilor, cu înălțimi de 1—5 m și cu lățimi de la câteva zeci până la câteva sute de metri. Urmează o fișie de tranziție, după care se individualizează a treia fișie, mai joasă, a depresiunilor și cuvetelor lacustre. La exterior se detașează uneori cea de-a patra fișie, un tăpșan coluvio-proluvial, format nu prin aluvionarea riului, ci prin aport lateral. În regiunile muntoase și deluroase, când lunca este îngustă iar aportul lateral bogat, această ultimă fișie se extinde până la marginea albiei minore, determinând înclinarea generală a luncii în același sens.

1—2 trepte aluvionare (până la 5 m înălțime), intens acoperite de materiale de pantă și o fișie îngustă de brațe recent părăsite, în vecinătatea albiei minore. În sectoarele de vale mai largă și mai ales în ariile depresiunare apare foarte larg dezvoltată fișia externă, unde se individualizează glacisuri coluvio-proluviale întinse și conuri de dejecție îmbucate. Pantele reduse din sectoarele subsidente, izvoarele și mustirile de la baza teraselor sau a versanților facilitează dezvoltarea mlaștinilor (depresiunile Ciuc, Giurgeu, Brașov). La trecerea în Subcarpați, unde de regulă se produc schimbări de pantă și modificări în regimul scurgerilor, s-au format lunci largi, iar aluvionarea foarte intensă determină numeroase despletiri de albie, schimbări ale cursurilor, apariții de brațe părăsite, ostroave (Prahova, Teleajen, Putna, Zăbala etc.): Local, ca urmare a intensității aportului lateral, pot apărea 2—3 terase de luncă, iar în sectoarele de manifestare a subsiden-

tei, lunca se uniformizează, este mai joasă, prezintă numeroase arii mlăștinoase, cursuri și meandre părăsite.

În lungul văilor mari din Podișul Moldovei și Podișul Transilvaniei, luncile au cele patru fișii bine individualizate, iar la confluențele principale se constată îngustări și abateri ale cursului principal către malul opus (la confluențele Sucevei, Moldovei și Bistriței cu Siretul), sau dezvoltarea unor conuri întinse, pe care pendulează afluentul respectiv (Neamțul la confluența cu Moldova, Moldova la confluența cu Siretul etc.).

Dezvoltarea de grinduri marginale, înalte de 2—5 m, care nu pot fi străpunse de afluenții mai mici, impun acestora cursuri paralele prin aceeași luncă. Exemple evidente oferă cursurile paralele; pe zeci de kilometri, ale Bistriței cu Siretul, Băseului și Jijiei cu Prutul etc. În lunca Siretului pot fi recunoscute numeroase asemenea cursuri duble, fie albiile părăsite ale Siretului, fie mici pîrîiașe, care nu pot ajunge în colector (fig.3.49).

Pe văile mai mici, autohtone, lunca, prezentă încă din cursul superior, domină albia minoră, îngustă cu 1—3 m. Trecerea către versanți se face prin intermediul glacisurilor coluvio-proluviale. Bararea cursurilor de apă și formarea de iazuri și heleșteu au produs schimbări substanțiale în fizionomia luncilor din podișurile Moldovei și Transilvaniei. Albiile minore, reduse la canalul de scurgere, în general îngust față de extinderea luncii, sînt meandrate și cu o dinamică activă, ceea ce determină modificări de configurație și rectificări de cursuri de la un an la altul (albiile Siretului, Birladului, Someșului, Oltului, Tirnavelor etc.).

În cîmpie, aspectul și dinamica albiilor sînt determinate de panta redusă și de caracterul sezonier și cel accidental al modelării. În cîmpiile piemontane din vestul și sudul țării, unde panta de scurgere se menține la 0,8—1,5 m/km, luncile, care domină albia minoră cu 1—1,5 m, se lărgesc mult și au tendință de uniformizare către vărsare. Aluvionarea intensă și ridicarea patului de aluviuni fac posibilă divagarea și modificarea continuă a treptelor de luncă (Argeșul avale de Pitești, Dimbovița la sud de Voinești, Ialomița avale de Tîrgoviște, Crișurile la ieșirea în cîmpie etc.). În schimb, în cîmpia de subsidență, unde panta de scurgere ajunge la 0,2—0,5 m/km, malurile luncilor sînt puțin conturate, se produc revărsări pe spații largi, însoțite frecvent de captări de meandre, divagări și

părăsiri de cursuri. Ajungînd în cîmpiile tabulare, unde panta de scurgere crește pînă la 1 m/km, rîurile au format lunci înălțate cu 1—2 m, dar cu suprafața mai netedă. În spatele grindurilor longitudinale abia schițate, la fel ca în Podișul Moldovei, se insinuează cursuri paralele cu rîul principal: Jilțul, paralel cu Jiul, Siul, paralel cu Oltul; Buzoielele și Sirețelele în luncile Buzăului și, respectiv, Siretului. Albiile minore ale rîurilor de cîmpie au o dinamică accentuată, manifestîndu-se prin modificarea talvegului, apariția sectoarelor de depunere și formare a ostroavelor. Acest ultim aspect este bine pus în evidență în albia Dunării, unde ostroavele, în număr de peste 150, au o distribuție neuniformă. Densitatea și dimensiunile mari sînt legate de reducerea pantei sau de confluențe (*Geografia văii Dunării românești*, 1969). Tendința de aluvionare laterală însoțită de colmatarea brațelor se reflectă în îngemănarea treptată a mai multor ostroave, dar mai ales în alipirea acestora la luncă (L. Badea 1967 a; N. Basarabeanu, 1970).

În sudul și estul Cîmpiei Române, lunca Dunării se detașează ca o unitate de relief aparte, cu forme și aspecte variate, care prin modul lor de grupare creează adevărate individualități geomorfologice, dintre care se detașează bălțile Ialomiței și Brăilei și Balta Isacei, unități morfohidrografice complexe cu grinduri, șesuri aluviale întinse, depresinui și cuvete cu bălți, mlaștini, gîrle etc., dar radical modificate prin amenajările de proporții efectuate în ultimii 25 de ani.

Alcătuirea litologică și structura luncii reflectă direct (prin succesiunea formațiunilor aluviale și sortarea lor) condițiile hidrodinamice și tendințele proceselor de transport și acumulare ale rîurilor din timpul formării paturilor aluviale, respectiv din holocen. Tendința de echilibrare a albiilor prin eroziune și aluvionare a impus diferențieri pe bazine hidrografice și unități morfostructurale atît ale grosimii depozitelor, cît și ale alcătuirii lor granulometrice. Pe ansamblu, grosimea depozitelor aluviale variază, în medie, de la 2—4 m pînă la 10—15 m. La majoritatea rîurilor, baza aluviunilor se găsește sub talvegul actual al acestora, ceea ce arată tendința generală de acumulare și de înălțare continuă a patului de aluviuni. În ariile locale de subsidență sau acolo unde s-au resimțit transgresiunile recente ale Mării Negre (cursurile inferioare ale Dunării, Buzăului, Siretului),

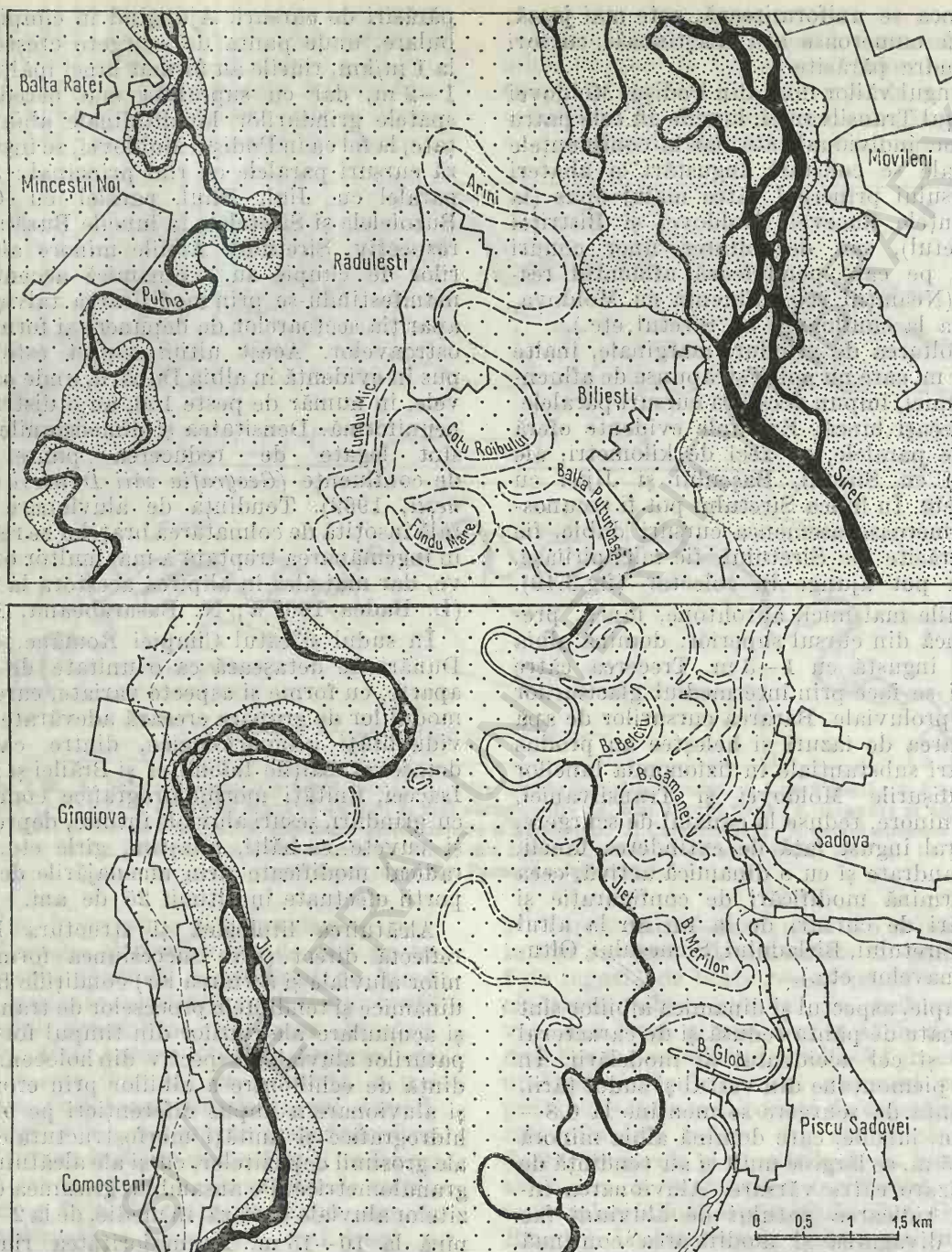
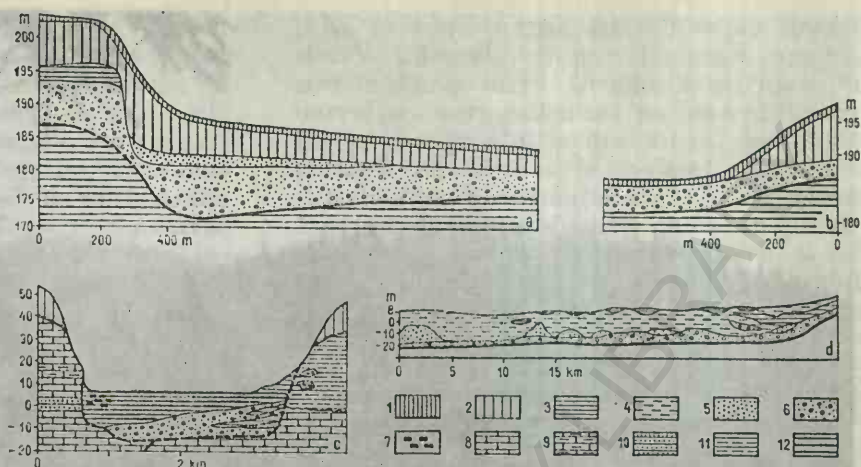


Fig. 3.49. Lunci cu albiu părăsite și cursuri paralele. 1, Albia actuală; 2, albia părăsită; 3, luncă joasă; 4, luncă înaltă; 5, mal scund și abrupt în luncă; 6, mal înalt și frunte de terasă; 7, terasă.

Fig. 3.50. Profile litologice în lun-
cile râurilor Siret la confluența
cu Moldova (a, după C. Barat),
Moldova (b, după C. Barat) și Ca-
rasu (c și d, după N. Basarabeanu);
1, Sol; 2, depozite loessoide; 3,
luturi; 4, luturi nisipoase; 5, nisi-
puri; 6, pietrișuri și nisipuri;
7, turbă; 8, calcare; 9, marno-
calcare; 10, gresii; 11, marne și
argile marnoase; 12, argile.



depozitele de luncă s-au dezvoltat pe grosimi de 20–40 m. Grosimea mai mică a depozitelor de luncă (1–2 m) se înregistrează la râurile carpatice sau uneori chiar la cele subcarpatice, în sectoarele în care traversează structuri cu tendință de înălțare. Cu totul diferite sînt luncile din depresiunile subsidente sau cele situate amunte de chei și defilee (în depresiunile Petroșani, Gura-hoňt, Giurgeu), unde aluvionarea a fost mai puternică (uneori peste 10 m). La râurile principale din regiunile de dealuri, podișuri și cîmpii, umplutura aluvionară ajunge la grosimi medii de 5–10 m (chiar 12–15 m), iar în luncile râurilor afluate, la 2–5 m (uneori chiar 8–10 m).

Indiferent de extinderea luncii și de grosimea aluviunilor apare evidentă succesiunea a două orizonturi deosebite sub raport litologic și granulometric: un orizont inferior grosier și un orizont superior, format din depozite mai fine (fig. 3.50). În orizontul inferior predomină pietrișurile și nisipurile iar mărimea aluviunilor diferă însă în funcție de unitatea de relief străbătută de riu. Astfel, în regiunile montane și piemontane predomină bolovănișurile și pietrișurile grosiere, iar în regiunile de podiș și de cîmpie, pietrișurile și nisipurile. La partea superioară a depozitelor se remarcă trecerea gradată către orizontul mai fin, trădînd tendința de echilibrare hidrodynamică și modificarea treptată a raportului debit-incărcătură.

Orizontul superior este constituit din formațiuni psamopelitice foarte accentuat diferențiate regional, în funcție de condițiile locale de sedimentare și de aporturile laterale. Trecerea de la acumulările grosiere de

albie ale orizontului inferior, la acumulările fine de inundație din orizontul superior corespunde momentului detașării luncii ca treaptă morfologică. Neomogenitatea litologică a acestui ultim orizont (intercalații grosiere, lentile argiloase, luturi) reflectă schimbările de regim, revărsările de proporții și repetate, pendularea cursurilor în cadrul patului aluvial (Gr. Posea și colab., 1978; I. Ichim și colab., 1979). Pe alocuri, orizontul superior mai conține cîte o intercalație de sol, urme de cultură materială (I. Berindei, S. Dumitrașcu, 1969; N. Josan, 1974) sau intercalații de turbă. De asemenea, la trecerea dintre cele două orizonturi, pe unele riuri, au fost semnalate chiar orizonturi de busteni parțial carbonizați: pe Pîrîul Ritu, afluent al Mureșului (E. Pop, 1932), pe Crișu Negru (I. Berindei, 1968), pe Tîrnava Mare (N. Josan, 1974), pe Someș, în Depresiunea Baia Mare (Gr. Posea și colab., 1978), pe Olt, în Depresiunea Făgărașului, pe pîrîul Cosminele din Subcarpații Teleajenului, pe Dîmbovița și Argeș, în Cîmpia Română. Acesta poate fi interpretat ca un orizont stratigrafic reper în succesiunea depozitelor de luncă.

Prezența celor două orizonturi succesive, precum și baza orizontului inferior, în general sub talvegul actual presupun cel puțin două faze în formarea luncilor: una de adîncire generală a albiilor, alta de lărgire și aluvionare gradată a acestora. După vîrsta aluviunilor se poate aprecia că atît sculptarea albiei și aluvionarea, cît și detașarea luncii și a treptelor din cuprinsul ei sînt procese care s-au desfășurat diferențiat de la o unitate de relief la alta, începînd cu sfîrșitul

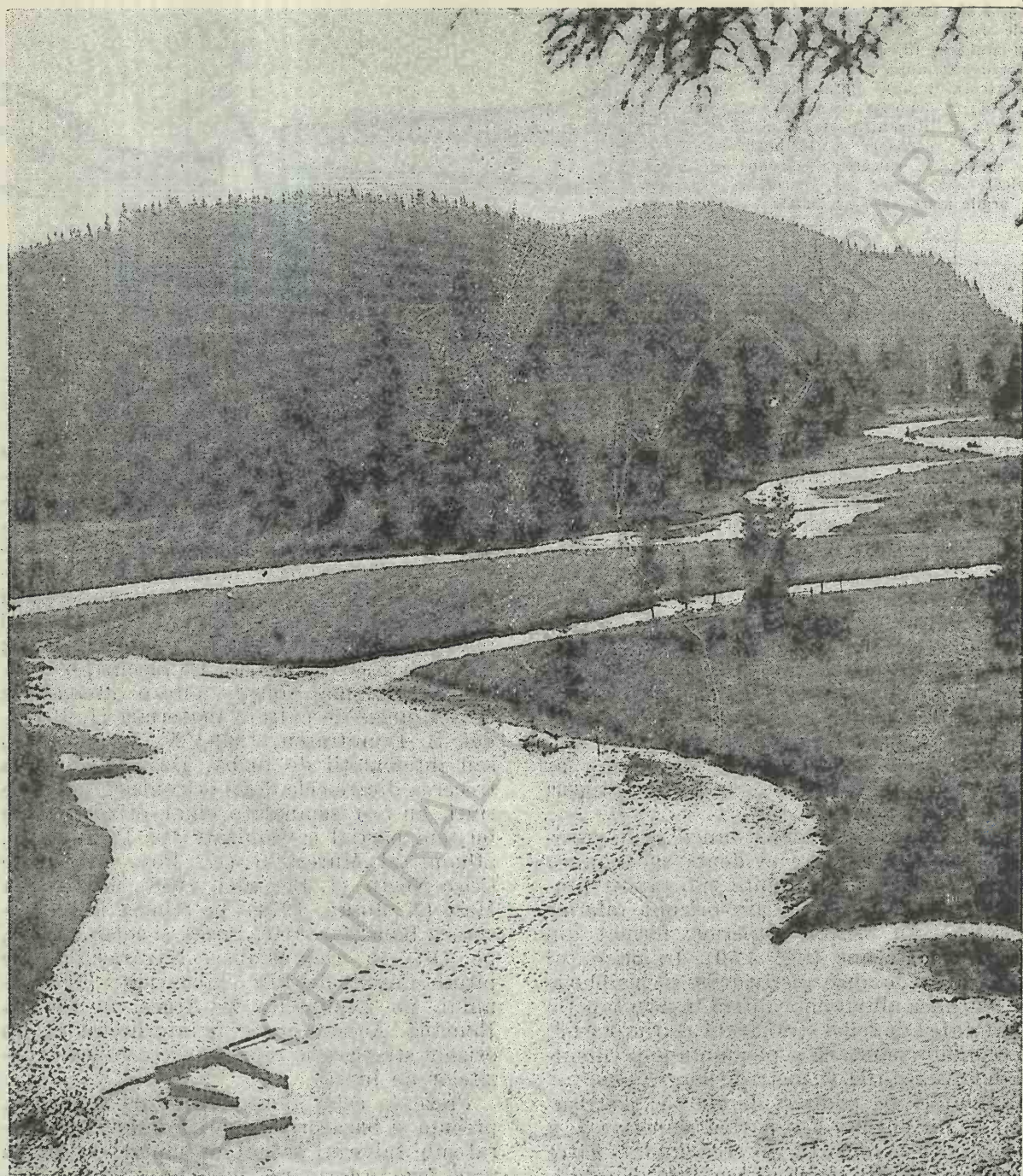


Fig. 3.51. Lunca Sebeşului în regiunea de munte (foto V. Sencu).

würmului pînă în actual. Oricum, pentru unele văi autohtone din regiunile deluroase, luncile largi contrastează puternic cu caracteristicile hidrodinamice actuale. Ele depășesc cu mult lățimea maximă a patului de meandrare, iar în componența patului aluvial predomină depozitele de solifluxiune sau de eroziune areolară. Toate demonstrează predominarea eroziunii laterale prin retragerea versanților în condiții climatice deosebite de cele actuale.

În general, luncile din regiunile carpatice și subcarpatice au o vechime ceva mai mare, aluvionarea realizîndu-se în timpul tardiglaciului și holocenului inferior. Depozitele de luncă din podișuri și cîmpii sînt mai recente, determinările arheologice și sporopolinice consemnînd vîrsta atlantic-subboreal, precum și o intensificare a supraaluvionării luncii, ca urmare a extinderii terenurilor agricole în ultimele secole.

Urmărind luncile de pe întreg teritoriul României jese foarte clar în evidență că diferențierile regionale ale luncilor corespund cu marile diviziuni ale reliefului, iar modificările locale ale condițiilor au favorizat formarea unor lunci ca adevărate individualități geografice (fig. 3.51).

Ca o varietate a reliefului de acumulare fluviatilă trebuie menționat *relieful deltaic*, în mare măsură o continuare a reliefului specific luncilor în condiții de cîmpie litorală, adică un relief format în condițiile asocierii proceselor fluviatile cu cele litorale. Este o interferență de acțiuni ale fluviului și mării, care are ca efect accentuarea complexității reliefului. Dată fiind extensiunea considerabilă a unităților de relief formate prin acumulare (cîmpiile piemontane), este de presupus că acumularea în regim deltaic a avut un rol însemnat, în ultima etapă a evoluției teritoriului, dar în faza actuală numai în cadrul Deltei Dunării există un relief tipic deltaic, deși la nivelul formelor simple se vorbește uneori de microdelte (lacustre) cu semnificație strict locală.

În ansamblu, relieful deltaic, format în condițiile unei stabilități relative a nivelului mării, ceea ce nu exclude, ci chiar include retrageri și înălțări episodice de amploare redusă, reprezintă o asocierie de forme pozitive de origine fluvială (grinduri) și de origine marină (grinduri marine sau cordoane) care include între ele depresiuni (ocupate de lacuri și plaur). Grindurile fluviile, asemenea celor din lunci, s-au format în lungul bra-

țelor prin aluvionare laterală (spre depresiunile alăturate) și prin înaintare progresivă în dauna mării. Grindurile marine au o dezvoltare perpendiculară pe brațele fluviului (și pe grindurile din lungul lor), sînt paralele cu țărmul și reflectă oscilațiile și tendințele de evoluție ale liniei de țărm. Deși grindurile totalizează numai în jur de 12% din suprafața Deltei Dunării și se înalță cu, cîțiva metri deasupra nivelului mării (altitudinea maximă de 13 m în grindul Caraorman), ele sînt acelea care definesc trăsătura morfologică principală a deltei. Înălțimea și extensiunea lor se reduce treptat de la virful deltei spre mare, dimensiunile lor fiind în raport direct cu amplitudinea variației nivelurilor de pe brațele fluviului. În lungul gîrlelor și canalelor, din grindurile principale se desprind grinduri secundare, manifestînd tendința de compartimentare a depresiunilor, în interiorul cărora pătrund spre a se pierde treptat de obicei ca forme submerse. Depresiunile dintre grinduri se află în mare parte sub nivelul mării (circa 28% din suprafața Deltei Dunării situîndu-se sub 0 m) și sînt supuse unui proces continuu de colmatare minerală și organică, atît prin transportul aluviunilor dinspre brațele principale, cît și prin acțiunea vegetației.

3.8. Relieful litoral

3.8.1. Terasele lacustre și marine

Terasale lacustre și marine sînt puțin păstrate, astfel că problema existenței lor s-a ridicat sub diferite aspecte, chiar controversate, dar nu trebuie neglijat faptul că regimul lacustru din partea sudică și în special sud-estică a țării, în ultima parte a pliocenului și în cuaternar, a cunoscut perioade de persistență și oscilații, care nu puteau să nu aibă efecte însemnate asupra modelării reliefului de la periferia bazinelor lacustre. La formarea suprafețelor de nivelare de vîrstă pliocenă de pe marginea sudică a Carpaților Meridionali a contribuit, în mare măsură, acțiunea de modelare de la marginea lacului pliocen, care a cunoscut retrageri și reveniri repetate (Emm. de Martonne, 1907). Nu este exclus ca succesiunea de trepte de pe latura apuseană a Munților Banatului și Munților Apuseni să reprezinte (cel puțin în parte) efectul acțiunii de

nivelare a lacului panonic. La contactul dintre Depresiunea Braşovului şi culmile muntoase de la nord există câteva trepte cu aspect de terase uşor înclinate către depresiunea cu desfăşurarea constantă a căror formare poate fi legată de oscilaţiile cuaternare ale lacului din această depresiune. Transgresiunea lacului din estul Cîmpiei Române în cuaternarul mediu a lăsat urme evidente în Subcarpaţii Buzăului (L. Badea şi colab., 1980) şi este foarte probabil ca treapta poligenetică modelată în acest timp să se continue în vest pînă la Dimboviţa. Ea ar fi echivalentă cu terasa de 55—60 m de pe marginea estică a Burnazului, considerată de C. Brătescu (1938, p. 62—63) ca terasă lacustră.

Pornind de la semnalarea unei faleze levantine pe marginea sud-vestică a Dobrogei, în sectorul Rasova — Vlahii (Şt. Manolescu, 1917), C. Brătescu (1938, p. 52) a arătat existenţa unei trepte pe care a definit-o ulterior ca „terasă levantină lacustră”, situată la 120—145 m altitudine absolută, sau la 108—133 m deasupra nivelului Bălţii Ialomiţei. P. Coteţ (1969), interpretînd extinderea levantinului (după C. Gheorghiu şi M. Nicolescu, 1966), consideră că terasa levantină poate fi admisă şi la nord de Rasova, pînă la Hirşova.

Fără îndoială că eventuala formare a teraselor marine în cuaternar trebuie legată, în primul rînd, de oscilaţiile de nivel ale Mării Negre şi de mişcările epirogenice la care a fost expusă Dobrogea. Astfel, aproape în tot timpul cuaternarului, Dobrogea a fost mai înaltă pe latura răsăriteană şi mult mai extinsă spre est. De exemplu, în dreptul Constanţei, uscatul dobrogean era, la un moment dat, mai extins spre est cu cel puţin 150 km (I. Popescu-Voiteşti, 1935). Către finele cuaternarului a avut loc o scădere a părţii estice şi, drept urmare, modificarea liniei marilor înălţimi (C. Brătescu, 1928). Transgresiunea postwürmiană a înaintat puternic peste această parte estică a Dobrogei, acoperind eventualele terase formate la est de ţarmul actual. Cu toate acestea, unele trepte cu aspect de terasă au fost sesizate în diverse locuri, dar niciieri nu au fost aduse probe ale unei structuri cu sedimente litorale.

Pe ţarmul de la sud de Capul Midia, au fost sesizate mici trepte în faleză, la nivelul plăcii calcaroase sarmatice sau deasupra acesteia (în loess), ca şi unele nivele

schitate pe văile afluate, de la Mangalia şi Taşaul (C. Brătescu, 1928). În adevăr, în lungul ţarmului, la partea superioară a plăcii calcaroase (care are pînă la 3 m), abraziunea a îndepărtat de pe suprafeţe mici argila roşie şi loessul, apărînd local o prispă structurală incipientă. De asemenea, la nivelul argilei de sub loess, prăbuşirile provocate uneori de pinza freatică şi de izvoarele locale dau un material deluvial de alunecare, care se stabilizează sub forma a 1—2 trepte caracterizate de C. Brătescu drept *terase de surpare* (1928, p. 23) sau terase false (1938, p. 70). Ele se pot observa clar mai ales la sud de localitatea Eforie-Sud. Restul suprafeţei de pe calcarul sarmatic nu poate fi interpretată ca terasă de abraziune cuaternară, deoarece este acoperită de argilă roşie villafranchiană (Gr. Posea, 1980). Treptele sînt mai evidente în lungul văilor Casimcea (lacul Taşaul), Techirghiol, Tatlageac, Costineşti, Iezerul Mangaliei (Herghele), la altitudini de 3—5 m şi de 8—12 m, uneori pînă la peste 20 m. Cele două trepte nu au, însă, continuitate, sînt estompate şi aproape peste tot, sub ele apar suprafeţe ale stratelor din placa de calcare. Mai mult, pe porţiunile respective, forajele recente au indicat falii pe distanţe mici, ceea ce întăreşte ideea că e vorba, în esenţă, de trepte structurale.

Promontoriile nivelate din lungul văii Techirghiol, la aproximativ 1—3 m şi, pe alocuri, la 8—12 m, trepte lipsite de acoperitura de loess, dar acoperite cu materiale de pantă, au o înclinare asemănătoare glacisurilor. În această situaţie, mai ales treapta superioară provine probabil din vechi nivele de vale sau funduri de văi, maturizate înainte de depunerea loessului, şi rămase suspendate prin adîncirea puternică din würm (Gr. Posea, 1980). Treapta inferioară de la Techirghiol este totuşi mai netedă şi pare o terasă de abraziune lacustră, din timpul transgresiunii neolitice (Marea Neagră Nouă), cînd nivelul a urcat la +5 m. Dealtfel, o asemenea prispă litorală lacustră de 1—2 m există şi azi la ţarmul mării.

Pentru Dobrogea de Nord, problema s-a pus (şi se caută rezolvată) diferit, în funcţie de condiţiile specifice acestora. Dacă Gh. Munteanu-Murgoci (1914, p. 322) a semnalat „semne de terase” pe promontorul Dunavăt, pe insula Popina, la Tulcea — Monument (la 3—4 m şi la 22 m), Emm. de Martonne (1924) a deosebit mai multe trepte,

confirmate într-o anumită măsură de C. Brătescu, care a menționat șase nivele: de 100—110 m (la sud de Frecăței), de 60—80 m (la Isaccea), de 45—50 m (la Niculițel, la sud de lacul Babadag), de 25—30 m (în dreptul dealului Denistepe, la Satu Nou) și de 5—8 m (la sud-est de localitatea Zebil, la Agighiol și Plopul fost Beibugeac); dar numai pentru nivelul inferior a precizat că reprezintă o veche suprafață de abraziune. Mai târziu, Al. Roșu (1969) a indicat pe latura nord-dobrogeană, șapte platforme de abraziune în dreptul deltei și cinci în sectorul predeltaic (unde cele două terase inferioare — operă a Dunării — lipsesc), situate la 2—4 m, 8—10 m, 15—20 m, 30—45 m, 55—65 m, 75—85 m, 95—110 m. După înălțime (cu excepția penultimei) se înscriu în scara Depéret, dar trebuie să se țină seama că Marea Neagră a avut un regim diferit de acela al Mării Mediterane. Nu sînt aduse argumente din care să rezulte că este vorba de terase și se pare că numai prisma de circa 4—8 m din vestul Dunăvătului de Jos, de la Sarinasuf, apare ca o suprafață de abraziune (Gr. Posea, 1980).

Treptele inferioare de pe dreapta Dunării, mai ales la est de Tulcea, sînt formate pe loess de vîrstă würmiană, cînd albia Dunării era cu 15—20 m mai jos. Fruntea lor apare ca un abrupt, specific acestei roci, retras în fața eroziunii laterale recente a fluviului.

Referitor la celelalte trepte, de la Dunăvăt și pînă la Măcin, ele reprezintă, aproape fără excepție, pedimente și glacisuri fosilizate sub pătura de loess. Suprafețele pedimentelor se îmbină variat între ele, iar la marginea dunăreană, ele au fost retezate lateral la altitudini diferite, dînd impresia unor trepte ușor înclinate, asemenea teraselor.

3.8.2. Relieful de abraziune și de acumulare marină

Fișia de contact dintre uscatul Dobrogei și apele Mării Negre se caracterizează, în general, printr-un țărm jos, puțin crestă, ce se continuă direct, subacvatic, cu platforma continentală. Țărmul propriu-zis, cu o lungime de 245 km între brațul Musura și localitatea Vama Veche (6% din lungimea totală a țărmului Mării Negre), se prezintă sub două aspecte diferite: țărm jos

cu plaje și cordoane litorale, între gura Musura și Capul Pescăria (Constanța) și țărm relativ mai înalt, cu faleze, în sectorul sudic dintre Capul Pescăria și Vama Veche.

Sectorul nordic, cu delte, lagune și limane, reprezintă circa 65% din lungimea totală a țărmului românesc și este constituit din acumulări fluvio-marine, predominant nisipuri cochilifere de dată recentă, dispuse sub formă de plaje și cordoane litorale cu înălțime sub 5 m. Uniformitatea acestor întinse fișii de nisip este întreruptă de relieful de dune. Capul Midia, cea mai înaltă proeminență a litoralului, separă țărmul din nord, deltaic și lagunar cu grinduri fluvio-marine foarte extinse, de țărmul cu cordoane litorale mai puțin extinse, care închid lacurile Tașaul și Siutghiol, dintre Mamaia și Constanța.

Ca urmare a proceselor de abraziune și acumulare, grindurile înregistrează modificări continue fie prin îngustarea plajelor și retragerea liniei de țărm (în dreptul deltei între Cardon și Cișla Vădanei și în lungul grindurilor ce închid complexul lagunar între Ciotie și Gura Buhazului), fie prin extinderea spre est a țărmului ca urmare a lărgirii cordoanelor (în partea de sud a grindului Sărăturile, în dreptul gurii brațului Sfintu Gheorghe, unde, în ultimele secole, s-a format și insula Sacalin, și în lungul cordonului litoral dintre Capul Midia și Capul Pescăria).

La sud de Capul Pescăria, caracteristicile structurale și morfologia țărmului se schimbă complet. Aici, în cea mai mare măsură, se desfășoară un țărm puțin articulat, cu faleze, a cărei înălțime variază de la 3—4 m pînă la 35 m. Secundar, în dreptul gurilor de vărsare ale riurilor sau în fața unor golfuri vechi, s-au dezvoltat plaje înguste, care includ limane și lagune. Falezele sînt tăiate în pătura de loess, iar pe alocuri și în formațiunile din baza acestora — argila roșie villafranchiană și placa de calcar sarmatic. În depărtarea loessului de pe placa sarmatică, unde aceasta se ridică cu 1—2 m deasupra nivelului mării, a dus la detașarea unei prispe structurale înguste (în dreptul stațiilor Costinești, Venus) și la diminuarea evidentă a vitezei de retragere a falezei. De-a lungul acestei prispe apare un micorelief de stînci, firide (în placa de calcar), pilnii și hrube de sufoziune (în pătura de loess). În sectoarele în care placa se desfășoară la nivelul mării sau puțin sub aceasta a rezultat o platformă stîncoasă submersă,

limitată de o faleză în loess (între Tuzla și Eforie Sud, între Eforie Nord și Agigea, la Olimp etc.). Aici faleza suferă o retragere mai rapidă, apar marmite de abraziune largi (la nord de Costinești, la Saturn), dar materialele rezultate din acțiunea valurilor din surpări și prăbușiri sînt împrăștiate pe platformă, uneori rezultînd și fișii de cîțiva metri de plajă. Acumularea masivă de cochilii, alge la baza falezelor încetinește local procesul de retragere (între Tatlageac și Șitu, la Costinești).

În locurile unde orizontul de argilă roșie are grosime mai mare de 1 m, iar pînzele freatice sînt bogate, pe faleză se produc deplasări de teren (la nord de Constanța, la Eforie Sud, la sud și la nord de Capul Tuzla), stimulate și de abraziunea care creează firide adinci, îndeosebi în timpul furtunilor.

Sectoarele de plajă din dreptul falezelor au dimensiuni reduse și apar în golfulețe sau în porțiunile unde amplasarea de diguri a favorizat procesul de acumulare a nisipurilor (la Eforie Nord, Saturn, Venus, Olimp).

Plajele din dreptul limanelor sau lagunelor au lățimea pînă la cîteva sute de metri și lungimea pe alocuri de ordinul kilometrilor (între Eforie Nord și Eforie Sud, între Venus și Saturn, la Neptun). Ele reprezintă cordoane formate în timpul transgresiunii post-glaciare. Sînt asimetrice, cu înălțimi mai mari către uscat, unde ajung la 1,5—3 m.

În unele porțiuni, plaja este diferențiată în două trepte: una joasă (pînă la 0,5 m înălțime), supusă permanent acțiunii valurilor și alta mai înaltă, acoperită de apele mării numai la furtuni. Pe aceasta din urmă vîntul creează o micromorfologie specifică de ripplemarkuri și chiar de dune incipiente.

Versanții din jurul lagunelor sau limanelor au pantă accentuată și sînt supuși modelării prin procese de sufoziune și șiroire. La furtuni, acțiunea valurilor duce la formarea firidelor; în unele locuri, prin îndepărtarea loessului s-a ajuns la exhumarea plăcii de calcar și a unor nivele din cadrul vailor formate înainte de depunerea loessului. Lagunele se găsesc într-o fază avansată de colmatare, acoperite în cea mai mare măsură de vegetație.

În fața litoralului românesc, platforma continentală, cu o suprafață de circa 30 000 km², se adîncește treptat spre est (cu o

pantă generală de 1,4—2,2‰), ajungînd la lățimi de aproape 200 km, în nord, și 100 km, în sud. Relieful platformei continentale este intersectat de depresiuni alungite, aproape perpendiculare pe țărm, interpretate ca o continuare subacvatică a unor văi (Dunărea, Casimcea, Mangalia) ce se dirijau spre cuveta marină cînd nivelul apelor acesteia se găsea cu 40—50 m mai coborît (Gh. I. Năstase, 1936; A. Marinescu, O. Șelariu, 1969).

3.9. Depozitele superficiale și procesele actuale de modelare a reliefului

3.9.1. Depozitele superficiale

Depozitele superficiale, materiale neconsolidate sau slab consolidate (secundar), provenite prin alterare — dezagregare (rămase în loc sau remaniate) sau prin dislocarea unei părți din roca în situ, reflectă prin geneză, alcătuire, grosime și poziție, complexitatea acțiunilor exercitate cu intensitate variabilă, de către agenții externi asupra reliefului. Grosimea lor pe versanți și pe culmi se consideră pînă la adîncimea la care se situează roca în loc, iar pe fundul vailor pînă la prima discontinuitate genetică importantă dintre depozite. Tipurile genetice principale sînt reprezentate de eluvii, deluvii, coluvii, aluvii, depuneri eoliene, depuneri organogene — turbării, dar există un foarte mare număr de varietăți rezultate fie din acțiunea combinată a agenților, fie din diversitatea condițiilor de formare.

Eluviile formează o manta continuă de depozite de alterare primară pe aproape toate interfluviile, cu o grosime medie de 1—3 m, dar și de 5—7 m (așa-numitele mări de blocuri de pe platourile Munților Căliman și unele masive calcaroase). Se consideră, aproape fără excepție, că eluviile din regiunea muntoasă sînt de natură periglaciară și că aparțin foarte probabil ultimei părți a wîrmului. Foarte clar se identifică două categorii principale de eluvii: grohotișurile de platou și depozitele argilo-nisipoase. Grohotișurile de platou, în unele cazuri înglobînd blocuri ce pot depăși 1 m în diametru și un volum de mai mulți metri cubi, sînt frecvente în munții mai înalți de 1 000—1 200 m. Pînă la 1 500—1 600 m sînt acoperite, adesea, cu un orizont subțire de sol. La înăl-

țimi mai mari formează adevărate „mări de pietre”, iar grosimea depozitelor ajunge frecvent la 3—5 m, cazul tipic al cîmpurilor de blocuri din masivele modelate glaciare. Alcătuirea litologică (îndeosebi lăvele andezitice din munții Igniș, Gutii, Căliman, Gurghiu și Harghita calcarele din Munții Curmăturii, Munții Rarău, Piatra Craiului, cuarțitele din Pădurea Craiului) a favorizat dezvoltarea cîmpurilor de blocuri și la înălțimi mai mici.

Argilele nisipoase eluviale de culoare gălbui-roșcată sau luturile nisipoase-prăfoase au fost descrise în numeroase masive joase din Carpații Orientali și din Munții Apuseni, au o grosime de 2—3 m și chiar mai mult în ariile depresionare. Privitor la origine, opiniile sînt împărțite, dar de obicei se consideră ca fiind datorate proceselor periglaciare.

În regiunile deluroase, alcătuite dominant din formațiuni neconsolidate sau slab consolidate, diferențierea eluviilor este mai anevoioasă și deseori se consideră grosimea lor egală cu a stratului supus solificării. Totuși, în Colinele Tutovei, unde roca în situ este predominant nisipoasă, grosimea eluviilor este mult mai mare, chiar pînă la 10—15 m (I. Hîrjoabă, 1968). Pe anumite interfluvii, predominant argilo-marnoase din Cîmpia Moldovei, complexele argilo-marnoase s-au transformat diagenetic în luturi loessoide eluviale cu grosimi pînă la 3—4 m (V. Băcăuanu, 1968). Eluvii asemănătoare au fost semnalate în Cîmpia Olteniei (E. Liteanu, 1961), în Piemontul Cotmenei, acoperind stratele de Cîndești (N. Mihăilă, 1971), în Dobrogea (Ana Conea, 1970 a). Geneza lor trebuie abordată însă în contextul formării loessului și formațiunilor loessoide, mai ales în regiunea extracarpatică din sud-sud-estul țării.

Deluviile au o răspîndire aproape continuă în partea mediană și cea inferioară a tuturor versanților cu înclinări mai mici de 40° din regiunile muntoase și deluroase. Cea mai mare parte a acestora datează din pleistocenul superior și din prima parte a holocenului.

Cele mai importante indicii asupra vîrstei deluviilor sînt analizele de polen făcute în turbăriile și mlaștinile din arealele cu alunecări din Carpații de la Curbură (E. Pop, I. Ciobanu, 1957) din Podișul Transilvaniei (T. Morariu și colab., 1964) din Munții Stînișoarei (N. Boșcaiu și colab., 1976). Majo-

ritatea datărilor arată că aceste deluvii se mențin cel puțin din pleistocenul tîrziu și holocenul timpuriu.

În regiunea muntoasă, deluviile pot fi ușor delimitate de roca în loc în raport cu ponderea fracțiunilor ce alcătuiesc scheletul sau matricea depozitelor și pot fi grupate în deluvii scheletice (grohotișurile) și deluvii mixte (fracțiunile ce alcătuiesc depozitele sînt prinse într-o matrice).

Grohotișurile situate pînă la 1200—1400 m se află într-o fază avansată de alterare și sînt acoperite în mod frecvent cu o pătură subțire de sol dar sînt supuse proceselor de creep. În Munții Căliman, Munții Giurgeului și Munții Stînișoarei s-au constatat mișcări pînă la 1—1,2 cm/an pe versanți împăduriți cu înclinare mai mare de 15°. Grosimea lor ajunge pînă la 10—15 m, mai groase în baza marilor abrupturi din Munții Curmăturii, Piatra Craiului sau în etajele alpin și subalpin din masivele Rodna, Căliman, Făgăraș, Paring, Retezat, Godeanu; cîteodată formează glacisuri de grohotiș. Volumul blocurilor din grohotișuri ajunge la mărimi impresionante, de peste 10 m³, chiar pînă la 50 m³, cum sînt cele de la baza abruptului Munților Curmăturii (I. Bojoi, 1969).

Deluviile mixte au o răspîndire mare în cazul versanților modelați pe complexe de roci sedimentare, cu intercalații de argile și marne, puternic tectonizate sau dislocate. Delimitarea bazei lor este dificilă datorită grosimii mari de peste 15—20 m, chiar pînă la 30—40 m. Spre baza versanților, deluviile se întrepătrund cu depozite vechi aluvio-proluviale, ceea ce denotă mai multe faze de formare.

În regiunile deluroase predomină deluviile fine, nisipoase și nisipo-lutoase, relativ omogene granulometric, lipsite de material scheletic, dar delimitarea lor de roca în situ este dificilă, iar aceasta cu atît mai mult cu cît în alunecare sînt antrenate pachete de strate cu grosimi de cîteva zeci de metri, fără ca raporturile stratigrafice să fi suferit schimbări. Studiile asupra alunecărilor au pus în evidență deluvii cu grosimi de 15—20 m în toate regiunile afectate: Cîmpia Transilvaniei (T. Morariu și colab., 1968), Subcarpații Transilvaniei (I. Mac, 1972), Colinele Tutovei (I. Hîrjoabă, 1968), Cîmpia Moldovei (V. Băcăuanu, 1968).

Coluviile apar în mod obișnuit ca depozite de tranziție, acumulate la baza versanților și a denivelărilor, formînd adesea glacisuri.

Sînt depozite fine, predominant argilo-nisipoase, sortate, cu grosimi pînă la 10—12 m. Coluviile ocupă suprafețe întinse mai ales în depresiunile subcarpatice și intradeluroase, acolo unde procesele de versant și stabilitatea relativă a suprafețelor au înclinare redusă au favorizat acumulările fine. Deseori au un procent ridicat de fracțiuni grosiere pentru că se întrepătrund cu depuneri proluviale și aluviale. Un caz aparte este reprezentat de coluviile ce constituie glacisurile de la contactul dintre regiunile colinare și cele de cîmpie, care, în întrepătrundere cu proluviile și aluviile, formează entități stratigrafice de grosimi considerabile ale pleistocenului superior și holocenului. De aceea, partea superioară a acestor depozite este predominant nisipo-lutoasă și nisipo-argilooasă, uneori cu aspect loessoid, bogată în carbonați.

Coluviile din văile montane nu ocupă suprafețe mari, dar în cuprinsul lor a fost identificată o anumită stratificație, formată prin alternanța fazelor de macrogelifracție și microgelifracție. Uneori, la originea lor stă succesiunea în timp a proceselor de solifluxiune cu procesele de scurgere difuză și chiar a celor nivocoliene.

Aluviile alcătuiesc luncile și terasele riurilor, în măsura în care acestea nu sînt acoperite cu depozite de altă natură. Alături de acestea trebuie avute în vedere aluviunile vechi și proluviile cuaternare care formează principalele cîmpuri piemontane de la exteriorul Carpaților și din principalele depresiuni intracarpatică. Ele se diferențiază în raport cu trăsăturile marilor unități de relief. În regiunea de munte sînt alcătuite mai ales din prundișuri și bolovănișuri. Depozitele aluvionare mai fine acoperă uneori depozitul de terasă din văile riurilor mai importante. Influența carpatică în alcătuirea depozitelor de albic și luncă se transmite în lungul riurilor principale, mult în afara ariei montane. Exceptînd ariile de subsidență sau cele care au funcționat în cuaternar ca lacuri, în care grosimea aluviunilor de luncă este mai mare, aceasta se menține sub 3—5 m.

Depozitele de terasă au grosimea mai mare în ariile afectate de mișcări negative și la ieșirea riurilor din munți și din dealuri, unde, prin reducerea pantei, se produce o descărcare a aluviunilor. În depresiunile subcarpatice cu condiții favorabile depunerii, aluviunile au atins grosimi considerabile (45 m, la Teișani, pe Teleajen, Gh. Niculescu,

1963). De regulă grosimea aluviunilor crește spre sectorul inferior al riurilor, cu o accentuare la confluențe.

În întreaga regiune pericarpatică și în Depresiunea Transilvaniei, aluviunile de luncă și de terasă au un facies predominant fin; nisipos și nisipo-argilos. În luncile riurilor mari, argilele, argilele nisipoase și mlurile fine ajung la grosimi de cîțiva metri (V. Băcăuanu, 1968; Gh. Măhăra, 1977; Gr. Posea și colab., 1978; N. Josan, 1979), iar în lunca Dunării, în sectorul dintre Argeș și Ialomița, aluviile sînt substituite uneori de argile lacustre și turbării (E. Liteanu, 1956). Grosimea aluviunilor variază de regulă între 5 și 10 m, dar depășește de multe ori această valoare. Luncile riurilor mici sînt alcătuite din aluviuni eterogene și au un pronunțat caracter de imbricare. Aluviunile de terasă sînt de regulă acoperite de loessuri și formațiuni loessoide și ajung la grosimi de 5—10 m, la terasele riurilor mici, frecvent, între 10 și 15 m, la terasele riurilor principale, dar local pot depăși 40—50 m (Al. Obreja, 1961).

Nisipurile eoliene ocupă suprafețe însemnate în lungul Dunării, în Cîmpia Crișurilor, în Depresiunea Brașovului, la Reci, pe dreapta Buzăului, a Călmățuiului și a Bîrladului, la Hanu Conachi etc. Aceste depozite provin din remanierea aluviunilor (în vestul țării, în estul Cîmpiei Române, în valea Bîrladului) sau chiar din spulberarea unor orizonturi nisipoase mai vechi în situ. Grosimea maximă depășește în aproape toate arealele 10 m, iar ca vîrstă majoritatea cercetătorilor acceptă holocenul sau pleistocenul superior.

Loessurile și formațiunile loessoide ocupă peste 18% din suprafața țării. Cu toate studiile întreprinse îndeosebi în ultimii 15—20 de ani și acumularea unui imens fond de date, originea acestor depozite este încă mult discutată. Cea mai mare parte a lor reprezintă o rocă sedimentară alcătuită din materiale eoliene depuse în condiții de climă rece, în stepa reci și chiar tundrostepă. Există și ipoteza continuității de sedimentare din fazele glaciare în cele interglaciare și că loessurile sînt interglaciare (M. Spirescu și colab., 1970). În afara ipotezei provenienței pulberilor din regiuni îndepărtate s-a acreditat și ideea provenienței lor prin spulberarea aluviunilor din luncile mari (Gh. Munteanu-Murgoci, 1907 b.; G. Valsan, 1916), idee acceptată de mulți geologi și pedologi,

deși ea nu poate explica apariția primei păături de loess din lunci și de pe terase. Prin reducerea continuă a suprafețelor aluvionare neacoperite cu formațiuni loessoide nu se poate justifica mărirea grosimii depozitelor.

Unele formațiuni loessoide au fost considerate și de origine aluvială, respectiv formate prin diagenza aluviunilor într-o fază postsedimentară (N. Bucur, N. Barbu, 1959). Ipoteza poate fi acceptată în situații locale. Nu poate fi negată, de asemenea, nici ipoteza formării loessului prin procese de acumulare deluvio-proluvială (E. Liteanu, 1953, 1956; E. Liteanu și colab., 1961; E. Liteanu, C. Ghenea, 1966; T. Bandrabur, 1978), dar este greu de generalizat pentru explicarea formării depozitelor groase de pe întinderea Cîmpiei Române.

Formațiunile loessoide au fost considerate și ca eluvii, formate prin diagenza scoarței de alterare sau a rocii în loc. O astfel de explicație s-a dat pentru unele depozite din Cîmpia Moldovei (N. Bucur, N. Barbu, 1959), din Dobrogea de Nord și din alte regiuni.

Niciuna dintre ipotezele menționate nu poate fi respinsă în totalitate, local întîlnindu-se toate tipurile genetice, dar judecînd după condițiile regional-continentale din pleistocen, generalizarea fenomenului nu poate fi acceptată decît în contextul originii coliene a celei mai mari părți a depozitelor (la care s-au asociat și alte procese de formare și acumulare) și al includerii teritoriului țării în fișa de tranziție de la regiunile de formare a prafurilor prin procese criogene la regiunile cu loessuri tipice (I. Ichim, 1978).

Cele mai mari grosimi ale depozitelor de loess depășesc 40 m în Podișul Covurlui, Podișul Hagieni, în Dobrogea Centrală. În cîmpurile principale cu loess din Cîmpia Română s-au alcătuit hărți ale grosimii depozitelor din care rezultă o foarte mare variație a grosimii. Granulometric, în Cîmpia Română se observă dominarea tipului argilos-slab nisipos în Burnaz, Vlășia, Mostiștea și nisipos-slab argilos în Bărăgan, în Cîmpia Brăilei și în Podișul Rîmnicului, fără a se putea trasa o limită clară între cele două tipuri. În Dobrogea, ultimul loess se înscrie într-o compoziție mecanică foarte variată, de la loessul nisipos lutos pînă la loessul fin. În depozitele loessoide de pe terase se constată o creștere a procentului de argilă odată cu creșterea altitudinii teraselor și o creștere

a procentului de nisip spre terasele inferioare (N. Mihăilă, 1971).

Atît loessurile tipice, cît și formațiunile loessoide cuprind orizonturi de soluri fosile. În medie sînt 1—2 orizonturi pentru laturile loessoide de pe terase și 3—5 orizonturi pentru ariile cu grosime mare a depozitelor, local numărul de soluri fosile putînd fi mai mare.

Depozitele de turbă și mlaștini ocupă o suprafață nesemnificativă din teritoriul țării (circa 0,03%), dar prezența lor este foarte importantă pentru reconstituirea istoriei vegetației și a condițiilor climatice din ultima parte a cuaternarului și din holocen. Cele mai vechi turbării pleistocene aparțin interstadiului Păudorf (în jur de 27000 B.P.) și au fost determinate pe baza analizelor cu C^{14} pentru turbăriile de la Avrig-Șipoșel (E. Pop, 1971). Formarea principalelor turbării a început, însă, în tardiglaciuar și în holocenul timpuriu. Pînă acum au fost inventariate și cercetate peste 170 de mlaștini eutrofe cu o suprafață de 5 727 ha și 265 de tînoave cu 13 510 ha; în total, 436 de mlaștini și tînoave cu un volum de turbă de circa 82 647 000 m³. Grosimea medie a turbăriilor este de 2—4 m, iar cea maximă depășește 9 m.

3.9.2. Procesele actuale de modelare a reliefului *

Poziția României în zona climatică temperată cu caracter moderat spre excesiv, la interferența condițiilor morfoclimatice specifice Europei centrale, cu cele ale Europei estice și sudice, conformația, alcătuirea și mobilitatea tectonică a reliefului, diferențierea etajelor de climă, vegetație și soluri, la care se adaugă și activitatea antropică, au favorizat manifestarea unei game largi de procese de modelare actuală.

* Pentru elaborare au fost utilizate și sinteze regionale primite de la următorii autori: V. Băcăuanu (Podișul Moldovei); D. Bălțeanu (Subcarpații de la Curbură); N. Basarabeanu, I. Marin (Dobrogea, Cîmpia Română); I. Berindei, N. Josan (Munții Apuseni, Dealurile Banatului și Crișanei); Maria Călinescu, W. Schreiber (Podișul Transilvaniei); O. Herșcovici (Cîmpia Bărăto-Crișană); M. Ielenicz (Carpații de la Curbură); N. Popescu (Carpații Meridionali, Subcarpații Getici); V. Surdeanu (Carpații și Subcarpații de la nord de Trotuș); Al. Șchiopoiu, N. Aur (Podișul Mehedinți, Piemontul Getic); E. Vespreancu (Delta Dunării).

Lanțul carpatic influențează hotărîtor regimul modelării reliefului pe întreaga suprafață a țării, prin etajarea impusă tuturor elementelor fizico-geografice, prin diferențierea lor în funcție de expoziție și prin reglarea regimului râurilor care străbat treptele de relief periferice și funcționează ca baze locale de eroziune. Înălțarea Carpaților în cuaternar a impus o intensificare a denudării și menținerea unui potențial de eroziune ridicat. Etajarea condițiilor pedofitoclimatice imprimă trăsături distincte modelării în etajul superior, corespunzător pajiștilor alpine și subalpine cu frecvente alternanțe ale înghețului, supus unei acțiuni nivale puternice, și în etajele montane mijlocii și inferioare din domeniul forestier, unde pădurea asigură o protecție eficientă reliefului prin interceptarea și dispersia precipitațiilor și prin efectul absorbant al literei. Stadiul actual de evoluție a Subcarpaților a fost apreciat ca reprezentînd o fază de înaintare viguroasă a eroziunii în relieful care reflectă o adaptare generală la litologie și structură sub influența mișcărilor tectonice recente și actuale (L. Badea, Gh. Niculescu, 1964; L. Badea, 1967 b). În acest stadiu, diferențierile litologice au un rol hotărîtor în diversificarea modelării actuale.

În Podișul Moldovei și în Dobrogea de Nord, procesele actuale sînt favorizate de existența unei cuverturi de depozite friabile, de climatul cu influențe continentale mai pronunțate și de activitatea antropică. În Cîmpia Română și în Cîmpia Banatului și Crișanei, factorii tectonic și litologic impun diferențierea proceselor fluviale (cu intensificări ale acumulării în arealele subsidente) și a celor legate de circulația neuniformă a apelor în cuvertura de depozite loessoide.

Etajarea climatică impusă de relieu imprimă diferențierea ritmicității sezoniere, anuale și multianuale a proceselor de modelare. Precipitațiile au o torențialitate pronunțată, mai accentuată în est, mai redusă în centrul și vestul țării. Dacă pentru procesele de eroziune sînt importante, în primul rînd, precipitațiile torențiale, în declanșarea alunecărilor și a curgerilor de noroi se constată și influența puternică a ploilor de lungă durată, care contribuie la supraumectarea materialelor și la creșterea presiunii hidrostatice din porii rocilor. Alternanța temperaturilor în jur de 0°C, produce dezagregarea rocilor cu intensitate mai redusă în dealurile,

podîșurile și munții mijlocii și mai mare în etajul crinival, la altitudini de peste 1'800 m.

Prezența vegetației de stepă și silvostepă în sud-estul țării, a celei de pajiști alpine și subalpine în teritoriile montane înalte și a celei forestiere în restul țării oferă condiții foarte variate de protecție a reliefului.

Avînd în vedere această complexitate fizico-geografică, modelarea actuală se desfășoară prin îmbinarea unei game largi de procese specifice condițiilor morfoclimatice temperat-continentale diversificate de alcătuirea și etajarea reliefului. Tendințele actuale de evoluție a reliefului se reflectă în interacțiunea complexă, diferențiată regional, dintre procesele de modelare a versanților, procesele de modelare fluvială și cele care afectează cu precădere suprafețele suborizontale (fig. 3.52).

Deplasările în masă cuprind totalitatea proceselor de mișcare a materialelor pe versanți — prin alunecare, curgere, prăbușire sau creep — sub impulsul gravitației, fără a fi transportate direct de alți agenți.

Alunecările au o pondere importantă în modelarea reliefului regiunilor constituite din roci sedimentare neconsolidate, cu mobilitate tectonică accentuată, adică a celor deluroase și a podîșurilor terțiare, dar, în proporții mai reduse, afectează și celelalte unități de relief. Roca de tip argilos-marnos, panta și umiditatea sînt factorii potențiali de bază în apariția alunecărilor. Există, însă, o mare diversitate de relații care generează o varietate infinită de mecanisme de declanșare și de desfășurare a acestui proces.

Alunecările au cea mai mare frecvență și ocupă cele mai extinse areale în Podișul Moldovei, Podișul Transilvaniei, în Subcarpați și în Carpații flișului.

În Podișul Moldovei există o mare varietate de roci care apar în combinații și poziții diferite. Astfel, în Podișul Sucevei și în Cîmpia Moldovei, extinderea alunecărilor este datorită alternanței frecvente a marelui și argilelor cu conglomerate, gresii și calcare oolitice. În Podișul Sucevei se observă și multe alunecări vechi, pleistocene, mai ales sub abrupturile de cuestă. În schimb, în Cîmpia Moldovei, unde domină marnele, argilele și nisipurile, alunecările recente sînt dominante, cele mai multe fiind de mică adîncime (V. Băcăuanu, 1968). În Podișul Central Moldovenesc, alunecările au un areal mai restrîns și sînt grupate pe anumite

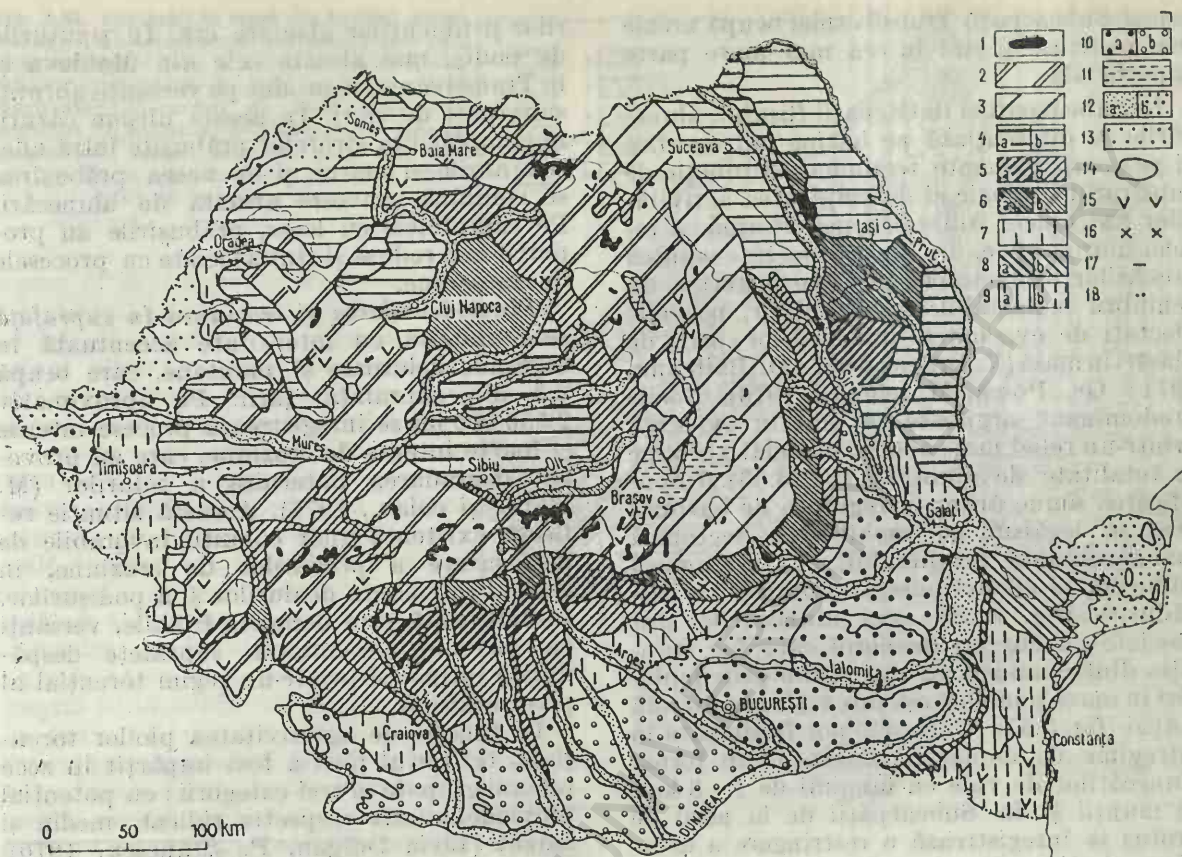


Fig. 3.52. Harta proceselor geomorfologice actuale. I, Etajul munților: 1, Procese crionivale, eoliene și de șiroire; 2, procese fluvio-torențiale, prăbușiri și rostogoliri; 3, procese fluvio-torențiale, alunecări, curgeri de noroi. II, Etajul dealurilor și podișurilor: 4, eroziune în suprafață și ravenare, asociate cu deplasări în masă (a, intense; b, moderate); 5, ravenare și eroziune în suprafață asociate cu deplasări în masă (a, intense; b, moderate); 6, deplasări în masă asociate cu ravenări și eroziune în suprafață (a, intense; b, moderate); 7, eroziune în suprafață, slabă și moderată, numai în limitele văilor. III, Etajul cîmpilor, podișurilor joase și al depresiunilor nefragmentate: 8, eroziune în suprafață, ravenare, asociate cu sufoziune: intense (a); moderate (b); 9, eroziune în suprafață, asociată cu sufoziune: intense (a); moderate (b); 10, tasare și sufoziune (a), asociată cu eroziune slabă în limitele văilor (b); 11, acumulare coluvială, proluvială și aluvială; 12, acumulare fluvială (a), fluvială, minerală și biogenă (b); 13, acumulare fluvială la viituri excepționale, cu stagnări locale ale apei; 14, deflație și acumulare eoliană; 15, disoluția rocilor carbonatate; 16, disoluția sării; 17, abraziune; 18, acumulare litorală.

locuri unde suprafața argilelor este mai mare, iar tipul dominant este acela de alunecări în trepte și monticuli. Structura monoclină favorizează formarea unor alunecări profunde pe cuate și a alunecărilor superficiale pe suprafețele structurale. Spre sud, deși ponderea argilelor crește, energia de relief devine tot mai mică. Ca urmare, alunecările se reduc, dar rămân încă mult dezvoltate în bazinele de obirșie. Situația este similară în Colinele Tutovei, dealurile Fălciului, Lohanului și Hușului (C. Martiniuc, 1954 a; I. Hirjoabă, 1968; V. Băcăuanu, 1968).

În Podișul Transilvaniei se constată o diferențiere a răspîndirii și frecvenței alunecări-

lor în funcție de arealele anumitor complexe de roci. Cele mai extinse suprafețe afectate de alunecări sînt localizate în Cîmpia Transilvaniei și în partea centrală și cea estică a Podișului Tîrnavelor, iar tipul cel mai reprezentativ este acela de alunecări profunde (glimce sau gruieti). Sînt dezvoltate cu precădere pe complexele marno-argiloase cu intercalații de gresii și nisipuri de vîrstă sarmațiană și la contactul acestora cu alte formațiuni. Majoritatea acestor alunecări datează din pleistocenul superior sau din holocenul inferior (T. Morariu și colab., 1964), dar unele se declanșează și în prezent, în condițiile unor precipitații extreme. Alunecările din Podișul Secașelor, Podișul Some-

șan și Subcarpații Transilvaniei ocupă areale mai restrinse și sînt în cea mai mare parte superficiale.

În Subcarpați și în Carpații flișului, alunecările se diferențiază pe bazine hidrografice și pe compartimente tectonice, în funcție de substratul litologic și de amploarea activităților antropice. Adîncirea neuniformă a rețelei hidrografice, în funcție de intensitatea mișcărilor neotectonice pozitive întreține un echilibru metastabil al versanților, periodic afectați de evacuarea materialelor prin deplasări în masă (V. Dragoș, 1957; D. Bălțeanu, 1974; Gr. Posea, M. Ielenicz, 1976). Rocile predominant argiloase se pun în evidență printr-un relief mai coborît, modelat aproape în totalitate de alunecări (fig. 3.53). Intensificarea alunecărilor în regiunea de curbură este în legătură cu mobilitatea tectonică mai accentuată a reliefului, cu distrugerea pădurilor și cu extinderea suprafețelor despădurite (fig. 3.54). Aici alunecările sînt asociate cu curgeri de noroi care fac tranziția dintre modelarea versanților prin deplasări în masă și modelarea sub acțiunea directă a apei (fig. 3.55). Unele văi pot fi afectate în întregime de deplasări în masă sub forma alunecărilor de vale cu lungimi de 1–3 km. În munții și în Subcarpații de la nord de Trotuș se înregistrează o restrîngere a arealelor afectate de alunecări active dar se mențin suprafețele acoperite de deluvii groase, periglaciare, cu un potențial de reactivare ridicat.

În Piemontul Getic, alunecările au o frecvență mai mare în lătura nordică cu o fragmentare mai accentuată, unde, ca și în Subcarpați, procesele de sufoziune au un rol important în pregătirea condițiilor de declanșare (Gr. Posea, N. Popescu, 1976).

În Dealurile Banatului și Crișanei alunecările au o răspîndire redusă, fiind în cea mai mare parte superficiale.

Prăbușirile se produc obișnuit în roci coerente, cimentate, în care sînt sculptați versanții cu înclinări mari (calcarele, sisturile cristaline, rocile vulcanice, gresiile, conglomeratele) sau chiar rocile mai moi, dar stratificate orizontal (mai ales în unele podișuri), loessul și unele deluvii depuse în condiții periglaciare. În perioadele periglaciare, prăbușirile au fost mult mai active în regiunile montane. Azi au o frecvență mai redusă și se observă pe abrupturile văilor dezgolite de vegetație, în cadrul defileelor sau al cheilor, pe versanții abrupti ai circurilor și ulucurilor glaciare etc.

În ținuturile de podiș, mai ales în cele din Moldova și în Transilvania, se produc pe versanții abrupti subsăpați de riuri. În aceste ultime cazuri, în componența stratelor prăbușite intră adesea argile și marne și de aceea prăbușirea se combină sau este urmată de alunecări. Pe suprafețele cu loess, prăbușirile au proporții mai reduse și sînt asociate cu procesele de sufoziune.

Pluviodenudarea și eroziunea în suprafață se manifestă cu intensitate accentuată în regiunile deluroase și montane, care ocupă 2/3 din suprafața țării. Pe aproximativ 2 550 000 ha se înregistrează procese intense și foarte intense de eroziune, care au provocat degradarea puternică a solurilor (M. Moțoc și colab., 1975). Această situație reflectă existența unor condiții favorabile de desfășurare a proceselor de eroziune, în special în treapta dealurilor și a podișurilor, caracterizată prin depozite friabile, versanți cu înclinare accentuată, suprafețe despădurite întinse și printr-un regim torențial al precipitațiilor.

În funcție de agresivitatea ploilor torențiale, teritoriul țării a fost împărțit în zece regiuni grupate în trei categorii: cu potențial pluviodenudativ respectiv ridicat, mediu și scăzut (Livia Drăgan, P. Stănescu, 1970). Sezonul critic de erodare a solurilor se încadrează în cel de maximă manifestare a ploilor torențiale din aprilie–august. În estul țării, acest sezon este cuprins între 10–20 aprilie și 13–25 iulie (Al. Luca și colab., 1977; N. Dumitrescu, A. Popa, 1979), iar în partea centrală și cea de vest a țării se desfășoară cu o lună întîrziere.

Din cercetările experimentale efectuate în Podișul Birladului, care se înscrie printre cele mai afectate din țară, rezultă că procesele de eroziune produc pierderi medii anuale de sol de circa 79,46 t/ha/an pe versanții cu culturi prășitoare și de 1,19 t/ha/an în cazul versanților acoperiți cu fîcete naturale. Aceste pierderi pot să ajungă însă în alte unități de relief la circa 500–750 m³/ha/an pe terenurile excesiv erodate, cu ogașe neprotejate de vegetație (C. Traci, 1979; N. Dumitrescu, A. Popa, 1979). În Subcarpați, procesul de spălare este asociat cu cele de deplasare în masă și eroziune torențială, avînd cea mai intensă manifestare în regiunea de curbură.

În etajul montan, sub pădure, chiar în cazul versanților cu înclinare accentuată,

Fig. 3.53. Deplasări în masă din bazinul Argeşului. 1, Alunecări vechi, profunde, fixate (a), local reactivate (b); 2, alunecări superficiale, active; 3, alunecări de vale, profunde, local reactivate; 4, curgeri de noroi active; 5, prăbuşiri; 6, monticoli de alunecare; 7, ripe de desprindere, maluri abrupte, peste 2 m (a), sub 2 m (b); 8, reţea de drenaj; 9, culmi rotunjite; 10, cumpăna de ape.

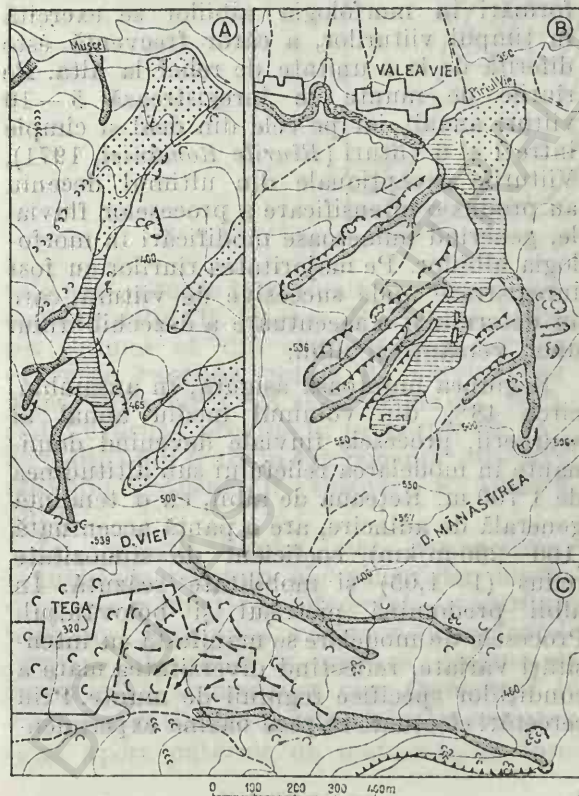
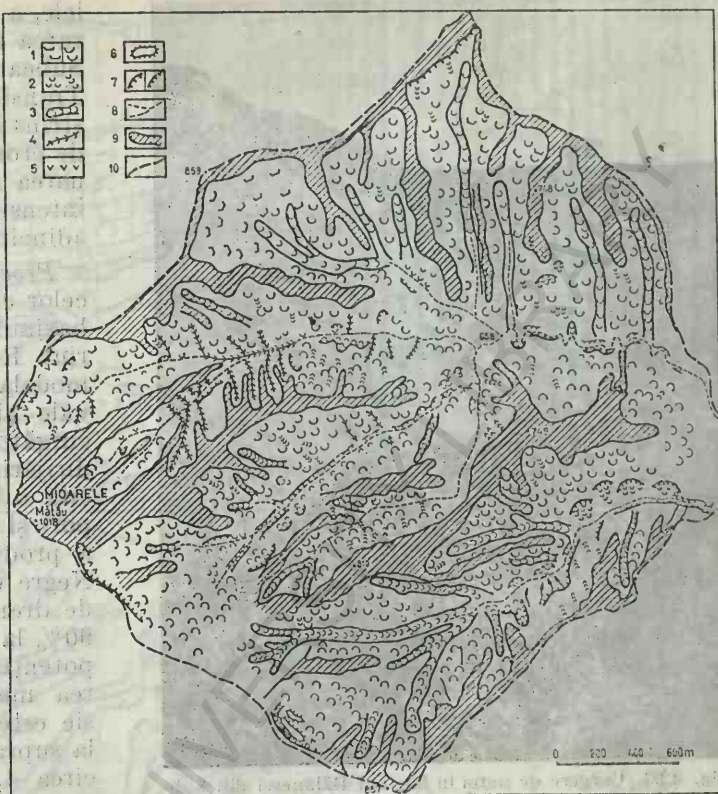


Fig. 3.54. Versanţi afectaţi de deplasări în masă în Subcarpaţii Buzăului. A, Versantul nordic al Dealului Vici; B, versantul nordic al Dealului Mănăstirii; C, versantul estic al Dealului Tega. 1, Curgeri de noroi; 2, alunecări de vale, fixate (a); active (b); 3, deplasări în masă complexe (alunecări profunde, curgeri de noroi) şi direcţia mişcării; 4, alunecări active cu profunzime medie; 5, alunecări profunde, fixate; 6, alunecări superficiale; 7, ripe de desprindere; 8, versanţi abrupti (în parte cueste); 9, martori de eroziune; 10, ravene; 11, lacuri temporare; 12, sat distrus de deplasări în masă.

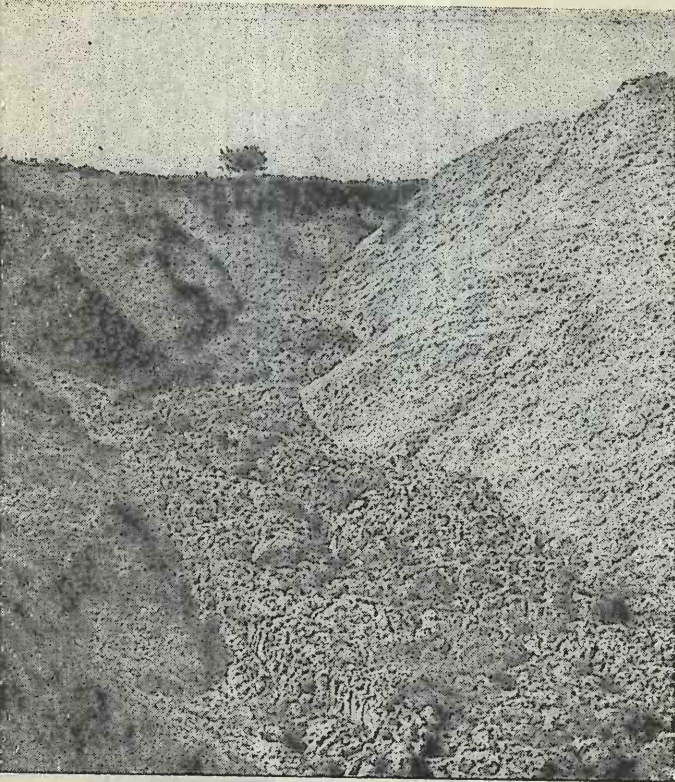


Fig. 3.55. Curgere de noroi în bazinul Bălăneșei din Subcarpații Buzăului (foto D. Bălțeanu).

pierderile de sol au valori reduse, de circa $0,02-2,5 \text{ m}^3/\text{an}/\text{ha}$. Tăierea rasă a pădurii este urmată de o sporire bruscă a cantității de sol erodat până la circa $15-20 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$. Prin acțiunile de împădurire a terenurilor degradate cantitatea de sol erodată scade de $10-50$ de ori în $10-20$ de ani (C. Traci, 1979).

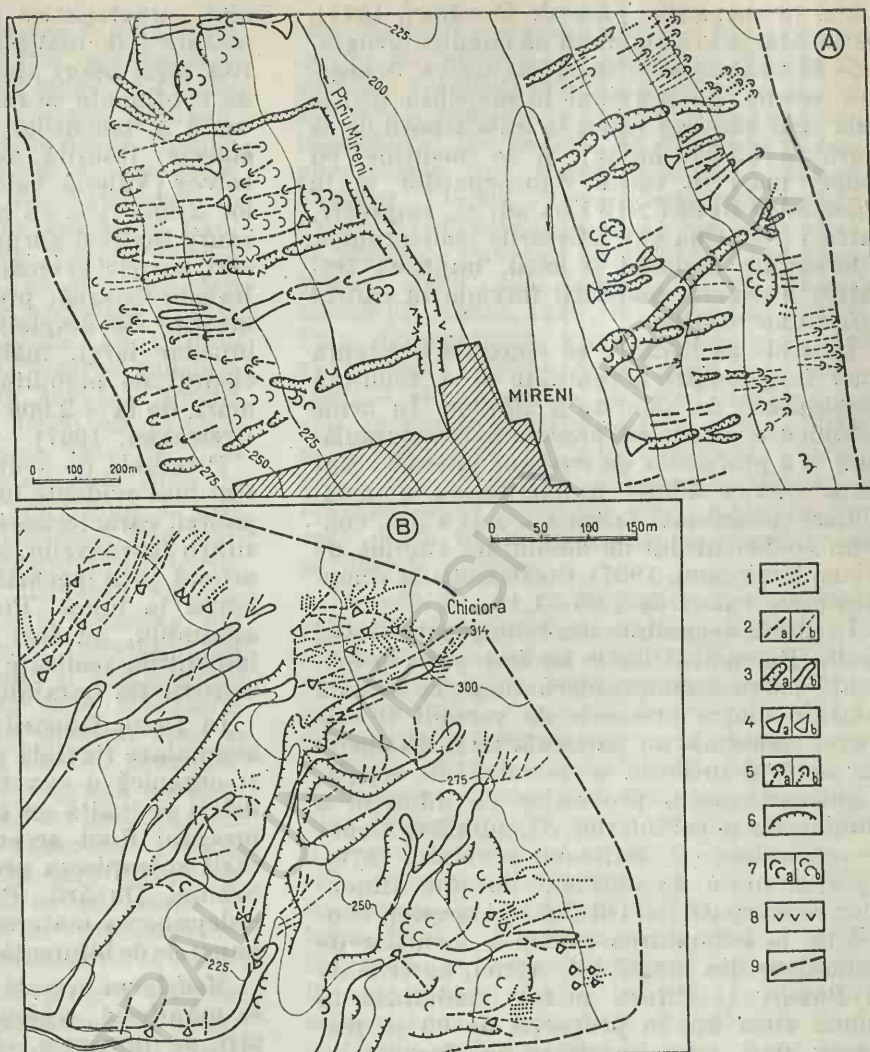
Procesele de ravenare au manifestări variate în funcție de aceleași condiții ale substratului, ale regimului precipitațiilor și de diversitatea utilizării actuale a versanților. În etajul montan, procesele de ravenare asociate cu cele fluviale au un rol dominant în modelarea reliefului sub altitudinea de $1\,700 \text{ m}$. În dealuri și podisuri, ravenele prezintă o mare diversitate de forme și stadii de evoluție, afectând suprafețe întinse, în mare parte scoase din circuitul economic (M. Moțoc și colab., 1979; G. Mihai și colab., 1979). În Podișul Moldovei, procesele de ravenare sînt mai frecvente în lungul cuedelor din colinele Tutovei și Covurluiului, alcătuite predominant din roci nisipoase și argil-nisipoase. Predomină rețeaua de ravene para-

lele, a căror adîncire este stimulată de utilizarea defectuoasă a terenului (fig. 3.56). În Subcarpați, Piemontul Getic și Depresiunea Transilvaniei procesele de ravenare sînt strîns asociate cu deplasările în masă. Bazele de eroziune în continuă coborîre și predominarea rocilor friabile au favorizat continuu intensificarea proceselor de eroziune în adîncime.

Procesele fluviatile se manifestă în lungul celor circa $4\,000$ de riuri cu o suprafață a bazinului mai mare de 10 km^2 . Pe teritoriul României, exceptînd regiunile înalte, modelate predominant de procesele crionivale și suprafețele semiendoreice, apele curgătoare constituie agentul principal al dirijării proceselor de denudare. Ele exercită o acțiune complexă de eroziune, transport și acumulare, dar acțiunea de evacuare a produselor denudării spre bazinul Mării Negre este hotărîtoare. Suprafața bazinelor de drenaj este situată în proporție de $80-90\%$ la altitudini de peste 200 m , reflectînd potențialul lor accentuat de eroziune. Scurgera medie specifică de aluviuni în suspensie este evaluată la $1,88 \text{ t}/\text{ha}/\text{an}$, ceea ce, la suprafața totală a României, reprezintă circa $4,5$ milioane tone de material solid, transportat anual. Cele mai intense transformări în morfologia albiilor se exercită în timpul viiturilor, a căror frecvență este diferită de la o unitate de relief la alta. Pe riurile de munte se înregistrează $5-10$ viituri anual, iar pe cele din deal și cîmpie între 1 și 6 viituri (*Rîurile României*, 1971). Viiturile excepționale din ultimul deceniu au produs o intensificare a proceselor fluviiale, generînd numeroase modificări în morfologia albiilor. Pe majoritatea riurilor au fost înregistrate unde succesive de viitură, care au determinat o accentuare a dezechilibrului unor versanți și albi.

Regiunea muntoasă asigură, în ansamblu, circa 48% din volumul mediu anual al scourerii, procesele fluviiale devenind dominante în modelarea reliefului sub altitudinea de $1\,700 \text{ m}$, Rețeaua de albi, cu o tendință generală de adîncire, are o pantă accentuată ($100-200 \text{ m}/\text{km}$), coeficient de sinuozitate redus ($1-1,05$) și mobilitate scăzută. În albiile predomină pietrișul și bolovănișul. Procesele de modelare se manifestă cu intensități variate, reflectînd diversitatea mare a condițiilor specifice regiunii de munte. Prin cercetări efectuate în zece bazine experimen-

Fig. 3.56. Versanți afectați de procese de ravenare. A, în Podișul Birladului; B, în Piemontul Oltețului. 1, Rigole; 2, ogășe, active (a), parțial fixate (b); 3, ravene, active (a), parțial fixate (b); 4, conuri de dejecție, recente (a), fixate cu vegetație (b); 5, ripe de obirșie, peste 0,5 m (a), sub 0,5 m (b); 6, abrupturi, ripe de desprindere; 7, alunecări, active (a), parțial fixate (b); 8, prăbușiri; 9, cumpănă de ape.



tale mici, situate în regiunile de munte și de dealuri înalte (R. Gașpar, E. Untaru, 1979), s-a estimat că din aceste bazine au fost evacuate cantități totale de aluviuni cuprinse între circa 0,3 și 22 m³/ha/an. Materialul evacuat provine în proporție de 78—85% din albie și are în componență 30—40% aluviuni grosiere (R. Gașpar, E. Untaru, 1979).

În Carpații flișului sînt caracteristice schimbările repetate ale condițiilor morfo-dinamice în funcție de diferențele de duritate a rocilor. Eroziunea malurilor în sectoarele concave ale albiei favorizează declanșarea periodică a alunecărilor care transportă în albie cantități mari de materiale. Ca urmare a unui aport puternic de materiale, se înre-

gistrează ritmuri ridicate de colmatare ale lacurilor artificiale. Spre exemplu, în lacul Izvoru Muntelui în 16 ani (1960—1976) au fost transportate 7,6 milioane m³ de aluviuni, corespunzînd unui ritm mediu de colmatare de 0,5—20 cm/an (Venera Dudaș, I. Mușat, 1979).

În unitățile constituite din roci cristaline, materialele ajung în albie cu precădere prin năruiri și rostogoliri. În Munții Apuseni se constată o creștere a debitului solid datorită intervențiilor antropice mai accentuate. Dealurile și podișurile furnizează circa 41% din volumul anual mediu scurs și cea mai mare cantitate de aluviuni transportate în suspensie. În jurul altitudinii de 500 m se înregistrează un maxim al scourerii de alu-

viuni în suspensie (*Rîurile României*, 1971), explicabil prin ansamblul de condiții geografice favorabile unei denudări active. Scurgera medie de aluviuni în suspensie atinge cele mai ridicate valori în Subcarpații de la Curbură ($>25 \text{ t/ha/an}$) și se menține cu valori mari în restul Subcarpaților și în Piemontul Getic ($>10 \text{ t/ha/an}$, și, respectiv, între 5 și 10 t/ha/an). Mișcările neotectonice, diferențiate regional și local, imprimă trăsături distincte modelării fluviale în cadrul diferitelor bazine.

În ariile de înălțare se constată existența unei fragmentări accentuate și o tendință permanentă de adîncire a albiilor. În ariile subsidente, se remarcă predominarea acumulărilor și a proceselor de eroziune laterală. Sînt caracteristice albiile despletite cu o instabilitate accentuată (zona a 2-a și a 3-a, conform coeficientului de mobilitate stabilit de Diana Urziceanu, 1967). Coeficienții de sinuozitate au valori de 1,05—1,15.

În albiile secundare din Subcarpații Getici și din Piemontul Getic au fost puse în evidență patru sectoare morfodinamice în care relațiile dintre procesele de versant și cele fluvio-torențiale au particularități distincte. În sectorul mijlociu se remarcă, de regulă, o intensificare a proceselor de adîncire a albiilor, iar în cel inferior, o tendință evidentă de acumulare (D. Bălțeanu și colab., 1976). Aportul mare de aluviuni datorat afluenților subcarpatici ai Oltului și Argeșului contribuie la colmatarea rapidă a lacurilor de acumulare din lungul lor. Astfel, lacurile de la Bascov și Pitești au fost colmate în numai cinci ani în proporție de 90 și, respectiv, 98% cu o cantitate de aluviuni de circa 9,12 mil. m^3 (Diana Roșca, Ariadna Breier, 1979).

În Podișul Transilvaniei se constată o mobilitate accentuată a albiilor însoțită, la viituri, de procese de eroziune laterală care subminează stabilitatea malurilor și a versanților. Albiile din Podișul Moldovei sînt afectate de procese dominante de acumulare, au lunci largi bine dezvoltate în cuprinsul cărora se întîlnesc numeroase cursuri și meandre părăsite, sectoare mlăștinoase sau lacustre, conuri laterale, grinduri și terase de luncă. Materialele provenite de pe versanți se depun, în parte, la contactul cu lunca sub formă de glacisuri.

În cîmpii, rîurile au un coeficient de sinuozitate de 1,30 sau chiar 1,60 și pante de 0,005—0,010 m/km. În cîmpia de divagare

sînt caracteristice procesele intense de colmatare și de înălțare a patului aluvial. Datorită unui aport sporit de aluviuni, în avale de confluențe se remarcă o dinamică accentuată a bancurilor aluvionare submerse sau emerse, însoțită de modificări ale liniei de talveg (Valeria Velcea, 1971). În lungul văilor asimetrice, ca ale Jiului și Oltului, versanții înalți și abrupti sînt afectați de alunecări, surpări și eroziune torențială. În Cîmpia Banato-Crișană, procesele de colmatare sînt însoțite de despletiri și divagări în cadrul luncilor largi, înălțate de aluviuni. Coeficientul de mobilitate al albiilor are valori mari, de la +2 000 pînă la +3 000 (Diana Urziceanu, 1967).

Procesele de acumulare din albia Dunării sînt mai evidente în sectoarele de reducere a pantei, caracterizate printr-o creștere a densității ostroavelor, a căror mobilitate se manifestă prin îngemănarea lor sau prin înglobarea la luncă. Procesele de modelare, în ansamblu, au fost puternic influențate de îndiguirile realizate pe suprafețe mari și de construcția barajului de la Porțile de Fier.

În Delta Dunării predomină procesele de acumulare fluvială și de colmatare minerală și organică a cuvetelor lacustre. Suprafața deltei se înalță cu o medie de 4—5 mm/an, procesul fiind accentuat datorită intensificării antropice a proceselor de eroziune din bazinul Dunării. Procesele de eroziune și redepunerea materialelor sînt mai active la punctele de bifurcație a brațelor și în meandre.

Modelarea actuală a țărmului Mării Negre se manifestă, regional și local, prin tendințe atât de retragere, cît și de înaintare. Deși în dreptul brațelor Dunării predomină tendința de acumulare și de înaintare a uscatului în mare, local se înregistrează și retrageri ale țărmului, mai evidente în dreptul girlei Împuțita, insulei Sacalin și mai spre sud, între Ciotic și Perișor (O. Șelariu, 1979 ; P. Găștescu, 1979). În lungul șelfului din sectorul nordic a fost pus în evidență un curent de aluviuni ce poate fi urmărit de la gurile Dunării pînă la sud de Constanța (O. Șelariu, 1979¹). La sud de Capul Midia predomină procesele de abraziune, a căror intensitate a fost modificată însă puternic de construcțiile portuare și de amenajările complexe ale plajelor.

¹ O. Șelariu (1979), *Studiul morfohidrologic al platformei continentale din sectorul românesc al Mării Negre*, Teză de doctorat, Inst. geogr. București.

Procesele de tasare și sufoziune se manifestă în regiunile alcătuite din roci sedimentare tinere, cu o dezvoltare mai largă pe suprafețele acoperite cu loess: Cîmpia Română, Dobrogea, sudul Podișului Moldovei, Cîmpia Banato-Crișană. Procesele de tasare generează apariția crovurilor, mai numeroase în estul Cîmpiei Române și în Dobrogea Centrală. Pe loessurile nisipoase, locul crovurilor este luat de padine rare, cu un diametru de 1—2 km, iar pe cele fine, argiloase acestea au o densitate foarte redusă. În Cîmpia Mostiștei și în Bărăganul Central se constată o densitate de 4 crovuri la km² (M. Botzan și colab., 1959; N. Florea, 1970), iar în Cîmpia Călmățuiului, densitatea este de 2—3 crovuri pe km², suprafața ocupată fiind de 13 000 ha. În distribuția crovurilor a fost remarcată o anumită regularitate, prin înșirarea lor în lungul liniilor de drenaj subteran.

Procesele de sufoziune afectează cu precădere loessurile și depozitele loessoide, dar sînt menționate și în cadrul formațiunilor sedimentare din Subcarpați și din Podișul Moldovei. Dezvoltarea lor este favorizată de existența loessurilor cu grosimi mari și de condițiile climatice cu nuanță continentală din estul țării, care imprimă oscilații mari de nivel pinzelor freatice. Au o răspîndire mai largă în lungul văilor cu versanți puternic înclinați din estul țării (Dunărea, Valea Carasu). Procesele de sufoziune se întrepătrund permanent cu procesele de eroziune torențială și cu deplasările în masă.

Procesele crionivale sînt proprii etajului înalt al Carpaților, cuprinzînd crestele dezgolate și culmile acoperite cu pajști alpine și subalpine. Modelarea reliefului se desfășoară prin acțiunea alternanței înghețului și dezghețului (gelivație) și prin acțiunea zăpezii, la care se adaugă aceea a apei rezultate în urma topirii zăpezii, ca și a vînturilor puternice. În majoritate, procesele crionivale reprezintă continuarea diferențiată, mai redusă ca intensitate și extindere, a modelării periglaciare din pleistocen. Desfășurarea acestor procese este condiționată direct de formația și alcătuirea locală a suprafeței topografice, de etajarea și diferențierea agenților morfoclimatici. Variația pe verticală a parametrilor climatici impune diferențierea a două nivele: criogen, la peste 2 000 — 2 200 m și nival, sub această altitudine (Gr. Posea și colab., 1974).

Creștele, abrupturile tectonice sau structurale și pereții circurilor glaciare dezvoltate

pe roci cristaline sînt afectați preponderent de procese de gelivație. Masele de grohotiș rezultate din dezagregare se depun sub forma trenelor de grohotiș și a conurilor îngemănate sau izolate. Pe calcarele și conglomeratele din Piatra Craiului, Bucegi, Ceahlău, Ciucaș, Trascău este caracteristic un relief ruinform asociat cu forme carstice. În masivele Căliman și Harghita sînt menționați stîlpi, ace, coloane, ziduri, blocuri sferice (T. Naum, 1970; W. Schreiber, 1974). Prin dezagregarea aglomeratelor vulcanice se formează coloane, babe, stîlpi și piramide coafate. Fragmentele de roci dezagregate sînt antrenate gravitațional în cădere liberă prin rostogolire sau sînt înglobate avalanșelor, care se declanșează cu precădere primăvara, după advecția unor mase de aer cald și în urma viscozelor desfășurate în perioadele geroase.

Pe suprafețele cu înclinare mică (culmi rotunjite, înșeuări largi, resturi de nivele de eroziune și suprafețe structurale), procesele de îngheț-dezgheț, asociate cu celelalte procese din etajul crionival, determină apariția mușuroaielor înierbate și rearanjarea cuverturii de alterare. Mușuroaiile înierbate se întîlnesc cu o frecvență mai mare la altitudini de peste 1 650 m și se formează prin mecanisme diferite: procese biopedogenetice, bombarea orizonturilor afinatate (Gh. Niculescu, E. Nedelcu, 1961; Gh. Niculescu, 1965 a; M. Grigore și colab., 1965). Procesele de congelifluxiune sînt prezente în toți munții înalți, pe pantele domoale acoperite cu o cuvertură de alterare alcătuită din materiale fine, în amestec cu fragmente de roci. Microdepresiunile nivale, de formă ovală, cu raza mare avînd lungimi de cîteva zeci sau sute de metri se pot forma pe platouri, pe culmi rotunjite, în înșeuări sau în circuri și văi glaciare pe grohotișuri și morene, acolo unde zăpada persistă perioade îndelungate. În sectorul superior al versanților, la obîrsia organismelor torențiale sînt localizate nișe și circuri de nivație a căror geneză este legată de topirea lentă a zăpezii. Pe versanții din munții Făgăraș, Retezat, Godeanu, Tarcu, Iezer se formează potcoave nivale menționate încă de Emm. de Martonne (1907). Avalanșele au un rol morfogenetic important pe creștele alpine, pe abrupturile structurale și pe versanții puternic înclinați ai circurilor glaciare.

Acțiunea chimică a zăpezii se manifestă prin procese de alterare a depozitelor elu-

viale și a rocii în loc. Această acțiune contribuie și la modelarea formelor carstice și clastocarstice — lapiezuri și doline — dezvoltate pe calcare, gresii și conglomerate (Valea Micaleich-Velcea, 1961; Gh. Niculescu, E. Nedelcu, 1961).

Coraziunea, deflația și acumularea eoliană se exercită pe întregul teritoriu al țării cu intensități și efecte variate. Cele mai evidente se înregistrează în etajul montan înalt, unde coraziunea este dominantă și în ținuturile de cîmpie, acoperite cu nisipuri afectate de deflație și de acumulare.

În munții înalți, acțiunea vînturilor este asociată cu procesele crionivale și contribuie la șlefuirea diferențiată a pereților de rocă și la spulberarea particulelor fine, rezultate în urma proceselor de dezagregare. Coraziunea, asociată cu procesele de alterare, participă la modelarea diferențială a reliefului. Versanții montani acoperiți de păduri sînt afectați, la intervale diferite, de vînturi violente de tip bora sau foehn, care produc dezrădăcinări de arbori.

În dealuri, acțiunea vînturilor, deși mai puțin studiată, este eficientă mai ales în perioadele uscate ale anului.

Relieful dezvoltat pe nisipuri afectate de procese de deflație ocupă o suprafață de 540 000 ha (2,2% din suprafața țării), din care circa 30% sînt nisipuri mobile și semi-mobile. Aproape jumătate din această suprafață este localizată în sudul Olteniei. Sînt caracteristice dunele paralele alcătuite din nisipuri fine, care indică viteze medii ale vîntului de pînă la 4—5 m/sec. Intensificarea acțiunii proceselor eoliene a fost înregistrată în a doua jumătate a secolului XVIII, în urma defrișărilor masive și desțelenirii terenurilor. În lunca Dunării, la vest de confluența cu Oltul, extinderea dunelor contribuie la restrîngerea domeniului de influență a proceselor fluviatile.

Procese de deflație din Bărăgan se resimt în lungul unor fișii de nisipuri cu lățimi variate, situate pe dreapta Ialomiței, Călmățuiului și Buzăului. Comparativ cu alte teritorii, nisipurile din Bărăgan au o textură mai fină, sînt în mare parte solificate, rămînînd active numai coamele dunelor (Gr. Obrejanu, Al. Măianu, 1966). Dunele orientate nord-nord-est — sud-sud-vest, în conformitate cu direcția vînturilor dominante, au înălțimi de pînă la 10 m și lungimi care pot să depășească 4—5 km. În cîmpia nisi-

poasă a Careiului (între localitățile Carei și Valea lui Mihai) se înregistrează printre cele mai active procese de deflație din țara noastră. Dunele sînt orientate nord-sud și au înălțimi de 5—12 m (Gh. Sandu și colab., 1964). La Reci, în Depresiunea Brașovului, nisipurile ocupă suprafețe reduse, fiind în cea mai mare parte fixate.

Procese de deflație din Delta Dunării depind de granulometria nisipurilor, de raporturile cu pînza freatică și de gradul de fixare cu vegetație. Nisipurile fluviiale sînt amestecate cu miluri, fiind mai greu spulberate; cele marine, mai grosiere, sînt slab fixate cu vegetație, au o permeabilitate ridicată, fiind uscate în cea mai mare parte a anului.

Activitatea antropică influențează hotărîtor, pe spații întinse, intensitatea modelării reliefului. În regiunea montană și cea deluroasă, defrișările masive din cea de-a doua jumătate a secolului XIX și din primele decenii ale secolului XX au favorizat extinderea și accelerarea proceselor de eroziune și declanșarea, pe suprafețe întinse, a alunecărilor. În etajul pajistilor alpine, suprapășunatul contribuie la intensificarea proceselor de șiroire și tasare.

Influențele antropice complexe din dealuri și podișuri au provocat modificări ireversibile în echilibrul versanților și albiilor. Acțiunile antropice de lungă durată se suprapun pe un fond geomorfologic cu un potențial ridicat de denudare. În aceste condiții, utilizarea neadecvată a unor suprafețe a contribuit la extinderea rapidă a arealelor afectate de eroziune în suprafață, eroziune torențială și deplasări în masă. În Subcarpați, degradările din vetrele satelor se împletesc, pe spații restrînse, într-un mozaic complex, cu suprafețele degradate prin suprapășunat și cu cele a căror instabilitate este datorată unei agrotehnici neadecvate. Acțiunile întreprinse pentru amenajarea terenurilor degradate au determinat o schimbare a regimului modelării, în sensul reducerii intensității transferului de materiale pe versanți (prin alunecări și spălare în suprafață) și al încetînirii ritmului de dezvoltare al proceselor de ravenare.

În cîmpii, regimul modelării actuale a fost puternic influențat prin extinderea terenurilor arabile, care a schimbat complet circulația apei, și prin defrișarea suprafețelor

ocupate cu nisip, ce a favorizat intensificarea proceselor de deflație.

Toate aceste modificări în regimul modelării principalelor trepte de relief ale României au o influență complexă și asupra stabilității albiilor. Aportul sporit de materiale de pe versanți provoacă supraînălțări ale luncilor, tendințe de despletire ale riu-rilor, însoțite de eroziunea malurilor și de o mărire a riscului inundațiilor.

Barajele construite pe riuri și regularizările de albie au produs modificări radicale în regimul modelării fluviale și stocări permanente de aluviuni în lacurile de acumulare. Aceste acumulări au atins uneori valori mult prea mari datorită faptului că barajele au fost construite înainte de identificarea și fixarea surselor de aluviuni din bazinele secundare. Exploatarea la zi a cărbunelui în Oltenia subcarpatică, haldele de steril din regiunile miniere, formarea reliefului antropic în perimetrele de exploatare a sării (Slănic Prahova, Ocna Sibiului, Telega, Ocnele Mari etc.) imprimă direcții noi de evoluție elementelor de relief. Construcțiile portuare și digurile realizate pe țărmul Mării Negre au modificat regimul de acțiune al curenților marini, iar utilizarea unor plaje ca surse de nisip a provocat abraziunea activă a țărmului în diferite sectoare.

Modelarea reliefului României se realizează prin acțiunea unor complexe de procese cu manifestare ritmică, sezonieră, anuală și multianuală și prin procese extreme datorate intensificării de scurtă durată a acțiunii unor agenți de modelare (cantități mari de precipitații, cutremure puternice). În prima categorie se includ procesele cu manifestări continui (procesele fluviale) și procesele intermitente (acțiunea concentrată și cea difuză a apei pe versanți, nivația, înghețul și dezghețul, procesele de solifluciu etc.). Acțiunea lor este datorată repetării, cu efecte asemănătoare, a aceluiași agenți, conform condițiilor climatice specifice țării noastre. Acțiunea omului poate să intensifice aceste procese, generând dezechilibre de amploare, adeseori ireversibile.

Procesele extreme sînt datorate acțiunii puternice a unor agenți, a căror competență depășește anumite praguri. Așa de exemplu, precipitațiile abundente din 1970 și 1975 au generat efecte variate asupra albiilor majore și versanților (Gr. Posea și colab., 1974; D. Bălțeanu, 1974). Cutremurele puternice produc modificări de amploare în evo-

luția reliefului, influențînd în diferite grade modul de desfășurare a proceselor actuale de modelare (D. Bălțeanu, 1978).

Diversitatea condițiilor fizico-geografice, impusă de alcătuirea, extinderea și etajarea reliefului, corelată cu evoluția cuaternară a teritoriului țării și cu activitatea — tot mai evidentă în peisaj — a omului, a generat diferențieri majore în morfodinamica actuală. Etajele morfogenetice de pe teritoriul României corespund celor trei trepte principale ale reliefului: munți, dealuri și cîmpii.

Etajul montan corespunde reliefului carpatic, modelat prin asociații variate de procese. Teritoriul înalt, situat la peste 1 700 m, constituie subetajul crionival. În munții cu înălțime medie și joasă predomină eroziunea fluvio-torențială, asociată cu alunecări și curgeri de noroi (Carpații flišului) și cu prăbușirile și rostogolirile de pietre (pe cristalin).

Etajul dealurilor și podișurilor intrunește cea mai mare varietate de asociere de procese de modelare. Alunecările și curgerile de noroi se întrepătrund pe spații restrinse cu procesele de eroziune în suprafață și eroziune în adîncime. Procesele fluviale de eroziune și transport ating cele mai ridicate intensități de pe teritoriul țării.

Etajul cîmpiilor este caracterizat prin procese care afectează suprafețele orizontale interfluviale — tasare, sufoziune, procese eoliene — și prin cele din lungul albiilor — procesele de acumulare fluvială.

3.10. Regiunile geomorfologice

Teritoriul României se înscrie într-o singură zonă geografică (biopedoclimatică și de modelare a reliefului), iar definirea regiunilor fizico-geografice trebuie să pornească de la principiul diferențierii pe verticală a fenomenelor, adică al etajării acestora. Cum relieful se desfășoară azonal, avînd drept trăsătură principală altitudinea, el reprezintă factorul care determină etajarea și limitele de manifestare și de condiționare reciprocă ale tuturor celorlalți factori geografici. Înseamnă, așadar, că în viziunea actuală a cercetării și cunoașterii geosistemelor, relieful trebuie înțeles ca factor cu rol determinant în stabilirea diversității teritoriale. În aceste condiții, regionarea reliefului devine o premisă a definirii și caracterizării regiunilor fizico-geografice. Acest punct de vedere nu

numai că nu se opune principiului de definire a regiunilor geomorfologice în funcție de aspectul actual, de geneză și de evoluție, dar, aplicat la condițiile teritoriului României, sprijină întru totul ideea dispunerii în trepte și concentric etajate a marilor regiuni geografice și dovedește caracterul carpatic al teritoriului.

Chiar de la începutul cunoașterii reliefului s-a simțit nevoia împărțirii lui în funcție de structura orografică, fie pornind de la treptele cele mai mari, fie de la formele ce se impun în peisaj ca adevărate individualități regionale și locale. O astfel de împărțire (și descriere a diviziunilor orografice) nu se poate confunda cu regionarea, dar nici nu trebuie privită ca ceva inutil și în afara acesteia. Din contră, divizarea orografică face parte din regionare, reprezentând o fază de lucru necesară și obligatorie. Parametrii morfometrici formează un criteriu indispensabil definirii regiunilor, indiferent de scara taxonomică aleasă, și sînt o concretizare a legăturilor și condiționărilor dintre celelalte caractere ale reliefului.

În mod obișnuit, manualele de geografie a României încep cunoașterea teritoriului cu prezentarea diviziunilor orografice. Uneori, separarea acestora nu rămîne la trăsăturile exterioare, ci se iau în considerare și aspecte ale constituției și evoluției reliefului. Pornind de la nivelul cursurilor universitare s-a ajuns la stabilirea marilor unități de relief și a subdiviziunilor acestora într-o viziune unitară și numai din punct de vedere orografic (V. Mihailescu, 1936). Ajungerea la acest stadiu trebuie considerată ca fiind rezultatul preocupărilor anterioare de adîncire a cercetărilor regionale. Diferențierea Carpaților dintre Dunăre și Buzău în grupe și masive de Emm. de Martonne (1907) a rămas ca punct de plecare pentru cercetările ulterioare, iar diviziunile Cîmpiei Române, caracterizate de G. Vâlsan (1916), au stat la baza regionărilor de mai tîrziu.

Complexitatea geologică și cea geomorfologică ale Carpaților Răsăriteni au impus luarea în discuție (aproape simultan) a celor două sisteme de divizare — longitudinală (conform fișilor geologice și șirurilor de depresiuni) și transversală (în trei grupe complexe, despărțite de culoare depresiunare), care s-au impus, intrînd în uzul general (V. Mihailescu, 1933, 1936). În mod asemănător, Subcarpații dintre Dimbovița și Moldova prezintă o decupare transversală

accentuată în masive deluroase despărțite de văi largi și de depresiuni, dar și o dispunere longitudinală a acestora, paralelă cu marginea munților, sub directă condiționare a tectonicii (N. Popp, 1936).

Deși la un moment dat întreg ținutul deluros dintre Munții Apuseni și ramura nordică a munților vulcanici a fost considerat ca reprezentînd o singură unitate (Platforma Someșană), ulterior a fost arătată existența a două părți diferite (de o parte și alta a „depresiunii axiale Someș — Lăpuș” V. Mihailescu, 1936), care vor constitui două subunități geomorfologice cu caractere distincte (Dealurile Silvaniei și Podișul Someșan). Mai mult, la contactul lor cu Carpații Orientali a fost menționată o subunitate definită ca subcarpatică, ce s-a dovedit ulterior întrutotul justificată.

Cîmpia Banatului și Crișanei, în ansamblu o unitate cu relief șters, este în fapt o asociere de porțiuni mai înalte (piemontane) și mai joase (umede și supuse influenței acțiunii eoliene), astfel că împărțirea ei a pornit de la această trăsătură principală (Șt. Manciulea, 1939).

Au fost mult mai numeroase preocupările pentru precizarea diviziunilor reliefului, în special pe marile unități deja conturate, iar V. Mihailescu (1936, 1946) a ajuns la o caracterizare globală și unitară a reliefului pe trepte și unități mari, cele care vor constitui baza cunoașterii fizico-geografice a teritoriului țării.

Orientarea cu precădere către latura structurală a reliefului și intenția definirii în primul rînd din punct de vedere genetic a diviziunilor (a grupelor și asocierilor de forme) sînt reflectate de regionarea reliefului din *Monografia geografică a Republicii Populare Române* (1960), care poate fi considerată prima încercare de clasificare a diviziunilor reliefului (în provincii, ținuturi, subținuturi, districte), pornind de la ideea împărțirii teritoriului în două: o provincie de geosinclinal și una de platformă (în care caz „provincia geomorfologică și cea geosstructurală vor coincide...”, *op. cit.*, p. 195). Considerentele de la care s-a pornit și principiile adoptate au dus la aprecierea exagerată a factorului geologic, la subordonarea genezei și evoluției formelor de relief alcătuirii geologice și la imposibilitatea concretizării exacte a limitelor unităților de diferite ordine (L. Badea, 1979).

Cercetarea regională a reliefului a permis cunoașterea mai detaliată a regiunilor geomorfologice, indiferent dacă s-a urmărit o simplă divizare orografică sau dacă delimitarea unităților a fost rezultatul unei analize adâncite cu luarea în considerare a mai multor criterii. Pe seama mai multor articole apărute în ultimele două decenii dedicate caracterizării diferitelor unități de relief, s-au elaborat noi împărțiri ale marilor unități de relief (Gr. Posea, 1972; P. Coteș, 1976; T. Morariu, 1979; T. Morariu și colab., 1980 a, b), ajungându-se până la diviziuni de ordinul al IV-lea sau al V-lea. O încercare de regionare la o scară mai mare și detaliată (Gr. Posea, L. Badea, 1981)¹ pune în evidență nu numai diversitatea foarte accentuată a reliefului la nivelul diviziunilor inferioare (până la ordinul al VI-lea) și modul lor de asociere, dar și legăturile dintre ele spre a sublinia evoluția unitară a reliefului.

Ținând seama de conținutul regiunilor anterioare, pentru stabilirea diviziunilor reliefului s-a pornit de la ideea genezei și evoluției unităților de relief și nu a unităților structurale. Se pornește, deci, de la necesitatea definirii și delimitării părților din teritoriu aflate într-un anumit stadiu de evoluție, în limitele cărora există o anumită omogenizare a formelor, ca rezultat al acțiunii contradictorii a agenților endogeni și exogeni.

Se are, astfel, în vedere trăsătura de bază a teritoriului determinată de prezența și de poziția lanțului carpatic care conferă celei mai mari părți a acestuia un caracter prin excelență carpatic. Se subliniază, așadar, existența și modul de divizare a unui mare domeniu geomorfologic carpatic, din care fac parte toate unitățile de relief, generate sau legate de Carpați (aparținând în totalitate marelui ciclu geotectonic alpin). Este vorba de o dependență care nu poate fi limitată la elemente și raporturi structurale și nici la considerente hotărâte numai de situația actuală a unităților de relief. Se impune o evaluare genetică, de evoluție, funcțională, a reliefului privit în totalitatea lui, pe diviziuni relativ omogene în interdependența lor genetică carpatică.

Ideea centralității Carpaților și a ordonării unei scheme generale a diviziunilor reliefului

lui în funcție de lanțul carpatic nu trebuie redusă numai la o problemă simplă de poziție și de raporturi altimetrice. Este, în egală măsură, o problemă de geneză și evoluție. Manifestările accentuate ale procesului tectonic în decursul terțiarului și înălțarea generală a Carpaților din sarmatian până în cuaternar, cu efecte directe în apariția și definativarea unor unități noi de relief, periferice, au constituit, fără îndoială, cauza principală a unității acestui ansamblu geomorfologic. De aceea, ordonarea părții lor componente pe diferite trepte taxonomice se face pe baza criteriilor impuse de însăși configurația și evoluția întregului.

Domeniul carpatic include ceea ce se înțelege prin orogenul carpatic (sau provincia geosinclinalului carpatic, în regiunile anterioare), adică lanțul Carpaților, Depresiunea Transilvaniei din interiorul lor, valul cutat al Subcarpaților, împreună cu cuverturile piemontane pericarpatiche, formate în fazele evoluției lor neogene și cuaternare, indiferent dacă acestea au fost înălțate și transformate în unități deluroase sau de podiș (în ultima parte a pliocenului și mai ales în cuaternar), indiferent dacă periferia acestor cuverturi piemontane s-a extins deasupra regiunilor de platformă de la sud și est.

Carpații Românești, cu tot ansamblul de masive și depresiuni intracarpatiche, prin constituție și evoluție au fost divizați în ramuri, grupe de unități, masive.

I. *Carpații Orientali* se deosebesc de celelalte ramuri prin existența celor trei șiruri de masive — corespunzând celor trei fișii geologice, total diferite ca vîrstă, evoluție și înfățișare — și a culoarelor depresiunare dispuse între munții vulcanici și munții vechi, din axa cristalino-mezozoică a acestei ramuri carpatiche. Toate aceste șiruri paralele se termină în marea Depresiune a Brașovului.

Întreruperea lanțului eruptiv (prin poziția Masivului Rodna și a munților Țibleș și Birgău, alcătuiți din fliș paleogen), prezența obeinelor și a cîmpulungurilor din latura estică și, în general, înfățișarea munților vulcanici Oaș—Gutii, a Depresiunii Maramureșului, a Munților Birgăului reprezintă trăsături care impun separarea a două mari diviziuni ale Carpaților Orientali (fig. 3.57).

A. *Carpații Maramureșului și Bucovinei* cuprind toate masivele și depresiunile până la Culoarul Birgău — Depresiunea Dor-

¹ Gr. Posea, L. Badea, *Regiunile geomorfologice ale României*, Comunicare prezentată la al V-lea Simpozion național de geomorfologie, Suceava, 1981 v. și BSSG, VI, (LXXVI), 1982.

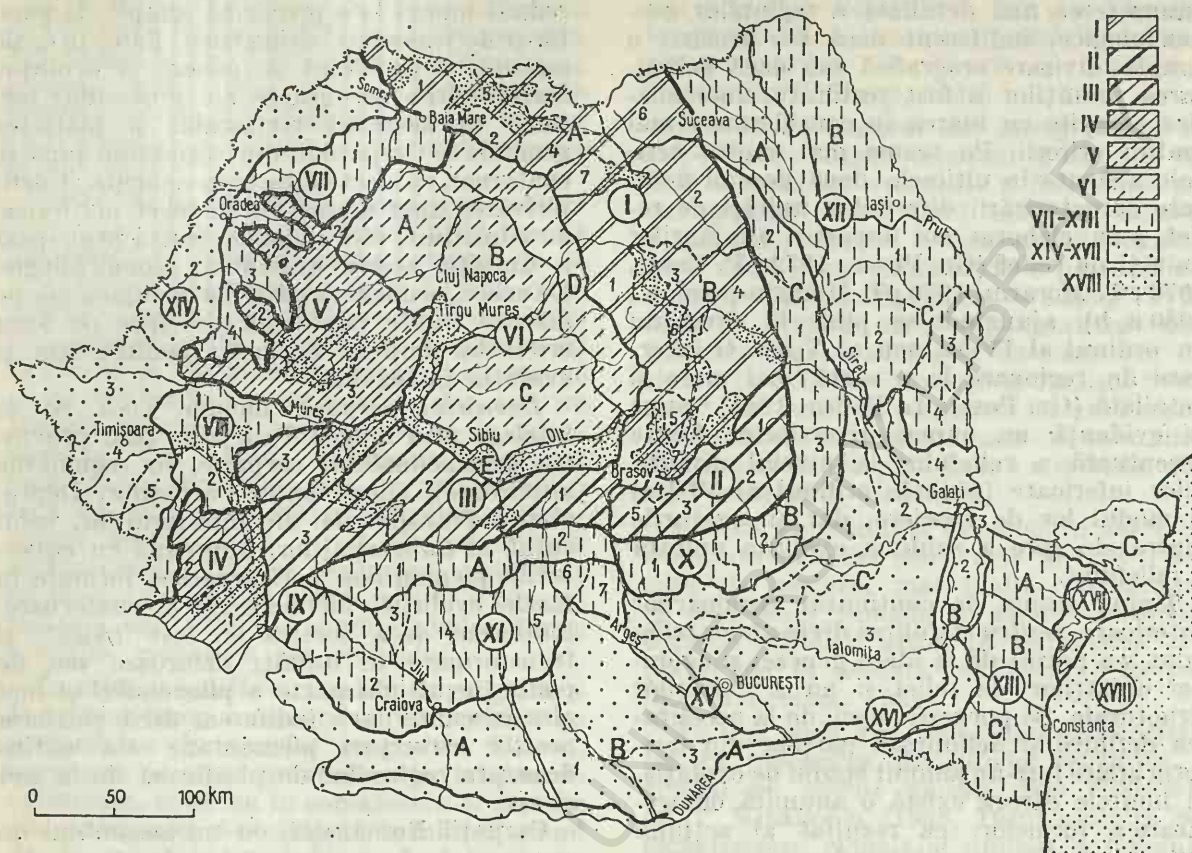


Fig. 3.57. Regiunile geomorfologice. I, Carpaţii Orientali; II, Carpaţii de la Curbură; III, Carpaţii Meridionali; IV, Carpaţii Banatului; V, Carpaţii Apuseni; VI, Depresiunea Transilvaniei; VII–XIII, Dealuri şi podişuri (VII, Dealurile Crişanci; VIII, Dealurile Banatului; IX, Podişul Mehedinţi; X, Subcarpaţii; XI, Piemontul Getic; XII, Podişul Moldovei; XIII, Podişul Dobrogei); XIV–XVII, Cimpii (XIV, Cimpia Banato-Crişană; XV, Cimpia Română; XVI, Lunca, Bălţile şi Delta Dunării; XVII, Cimpia lacustră a Razimului); XVIII, Platforma continentală românească.

nelor — Depresiunea Moldovei (Cimpulung Moldovenesc — Gura Humorului): 1, Munţii vulcanici Oaş—Gutii; 2, Munţii Lăpuş—Tibleş; 3, Munţii Maramureşului; 4, Munţii Rodna şi Suhard; 5, Depresiunea Maramureşului; 6, Obeinele Bucovinei; 7, Munţii Bîrgău şi Depresiunea Dornelor.

B. *Carpaţii Moldo-Transilvani*, prelungiţi pînă în Depresiunea Braşovului şi valea Oituzului, au foarte clar desfăşurate (şi separate de depresiuni) cele trei şiruri de masive diferite ca alcătuire geologică şi evoluţie — munţii vulcanici, masivele cristalino-mezozoice şi munţii de fliş —, care însă au şi o fragmentare şi grupare pe bazine hidrografice: 1, munţii vulcanici Căliman-Harghita; 2, Munţii Bistriţei; 3, Munţii Curmăturii; 4, Munţii Troţuşului; 5, Munţii Oltului mij-

lociu; 6, Depresiunile Giurgiu—Ciuc; 7, Depresiunea Braşovului.

II. *Carpaţii de la Curbură*, alcătuiţi în cea mai mare parte din fliş, se întind în vest pînă la Culoarul Rucăr—Bran. Sînt fragmentaţi transversal şi divizaţi în grupe (masive şi culmi organizate pe bazine hidrografice): 1, Munţii Vrancei; 2, Munţii Buzăului; 3, Munţii Teleajenului; 4, Munţii Timişului; 5, Munţii Bucegi—Leaota.

III. *Carpaţii Meridionali* (blocurile cristaline şi depresiunile tectonice dintre Dimboviţa şi Culoarul Timiş—Cerna) reprezintă partea cea mai masivă din Carpaţii Româneşti. Sînt divizaţi prin văi şi culoare transversale adînci, în grupe bine individualizate: 1, Munţii Făgăraş—Iezer (fig. 3.58), inclusiv Depresiunea Loviştei; 2, Munţii Paring—Cindrel; 3, Munţii Retezat—Godeanu cu

Depresiunea Petroșani; 4, Depresiunea Hăteș—Orăștie, incluzind atit Depresiunea Hăteșului și Dealurile Hunedoarei, cit și Culoarul Orăștiei.

IV. *Munții Banatului* reprezintă o treaptă sub 1 500 m, accentuat fragmentată, cu numeroase culoare depresionare, care separă pînă la izolare totală masivele cristaline și sedimentare mezozoice. Aceasta face foarte dificilă delimitarea unor grupe individuale ca în celelalte ramuri carpatice: 1, Munții Semenice—Almăj, inclusiv Depresiunea Almăjului; 2, Munții Carașului (cu Munții Locvei, Munții Aninei, Culoarul Ezeriș—Lupac și Munții Dognecei); 3, Munții Poiana Ruscăi; 4, Culoarul Timiș—Cerna, cu prelungirea estică din lungul Bistrei.

V. *Munții Apuseni*, adevărat mozaic geologic și geomorfologic, în care se asociază blocuri cristaline cu sau fără cuverturi sedimentare mezozoice, formațiuni eruptive vechi și noi, formațiuni de fliș, sînt fragmentați în trei grupe de munți foarte clar diferențiate morfologic: 1, Munții Bihor—Vlădeasa; 2, Munții Crișurilor sau munții din latura vest-nord-vestică, masive izolate prin pătrunderea dealurilor și depresiunilor adine în masa muntoasă; 3, Munții Mureșului, munții cuprinși din culmea Trascăului pînă în Munții Zarandului (fig. 3.57).

VI. *Depresiunea Transilvaniei*, arie scufundată, umplută cu depozite terțiare și transformată ulterior, prin evoluția postpanoniană, într-un relief prin excelență deluros, o asocieră de podișuri, dealuri și depresiuni, în ansamblul căreia se individualizează: 1, Podișul Someșan; 2, Cîmpia Transilvaniei; 3, Podișul Tîrnavelor; 4, Subcarpații Transilvaniei; 5, Culoarului depresionar Olt—Mureș.

Unitățile pericarpatice includ toate dealurile, podișurile piemontane și cîmpiile din jurul Carpaților, adică unitățile de relief generate (periferic), în trepte succesive, de evoluția din terțiar a lanțului carpatic. Existența acestei categorii și modul de dispunere a unităților se înscrie întrutotul trăsăturilor geomorfologice fundamentale ale reliefului României, aceea de dispunere în trepte concentrice din ce în ce mai tinere către margini. Toate unitățile corespund celor trei fațade ale Carpaților și reprezintă în mare măsură piemonturi, diferite ca vîrstă și stadii de evoluție (constituite pe fundament carpatic scufundat și pe marginile platformelor din fața Carpaților) transformate prin evoluția ulterioară în podișuri fragmentate și dealuri.

Dealurile Banatului și Crișanei, însoțind cu fidelitate marginea vestică a Munților Apuseni și Munților Banatului, pătrund adine în interiorul acestora. Sînt puternic fragmentate, iar prin înaintarea pînă în cîmpie a Munților Zarandului sînt separate în două unități:

VII. *Dealurile Crișanei* care cuprind: 1, Dealurile Silvano-someșene; 2, Dealurile Crișului Repede; 3, Dealurile Beiușului; 4, Dealurile Zarandului, cu depresiunile corespunzătoare din interiorul lor și

VIII. *Dealurile Banatului* formate din: 1, Dealurile Begheiului; 2, Dealurile Pogănișului și Carașului.

IX. *Podișul Mehedinți*, unitate cu structură carpatică (cristalină cu cuvertură mezozoică) dar care, prin aspect și funcționalitate, se înscrie în treapta de relief medie.

X. *Subcarpații* (însoțind munții între văile Motrului și Moldovei) se diferențiază în cele trei subunități corespunzînd ramurilor muntoase în fața cărora s-au format:

A. *Subcarpații Getici* divizați în: 1, Subcarpații Olteniei și 2, Mușcelele Argeșului;

B. *Subcarpații Curburii*, cu cea mai accentuată fragmentare și diversitate a formelor de relief, în cuprinsul cărora se separă: 1, Subcarpații Prahovei; 2, Subcarpații Buzăului; 3, Subcarpații Vrancei;

C. *Subcarpații Moldovei*, împărțiți în: 1, Subcarpații Tazlăului; 2, Subcarpații Neamțului.

XI. *Piemontul Getic* reprezintă cea mai importantă construcție piemontană, de vîrstă villafranchiană, formată la exteriorul Carpaților, înălțată și fragmentată în culmi deluroase prelungi. Văile principale l-au divizat în: 1, Piemontul Motrului; 2, Piemontul Bălăcei; 3, Gruiurile Jiului; 4, Piemontul Oltețului; 5, Piemontul Cotmeinei; 6, Gruiurile Argeșului; 7, Piemontul Cîndești.

XII. *Podișul Moldovei*, clădit din formațiuni sarmatice și pliocene, în mare măsură pe latura sud-vestică a Platformei Moldovenești, se diferențiază în trei subunități principale: A, Podișul Sucevei; B, Cîmpia Moldovei și C, Podișul Birladului, împărțit la rîndul său în: 1, Podișul Central Moldovenesc; 2, Colinele Tutovei; 3, Colinele Fălcuiului; 4, Podișul Covurului.

XIII. *Podișul Dobrogei* este divizat în cele trei părți caracteristice: 1, Podișul Dobrogei de Nord; 2, Podișul Dobrogei Cen-

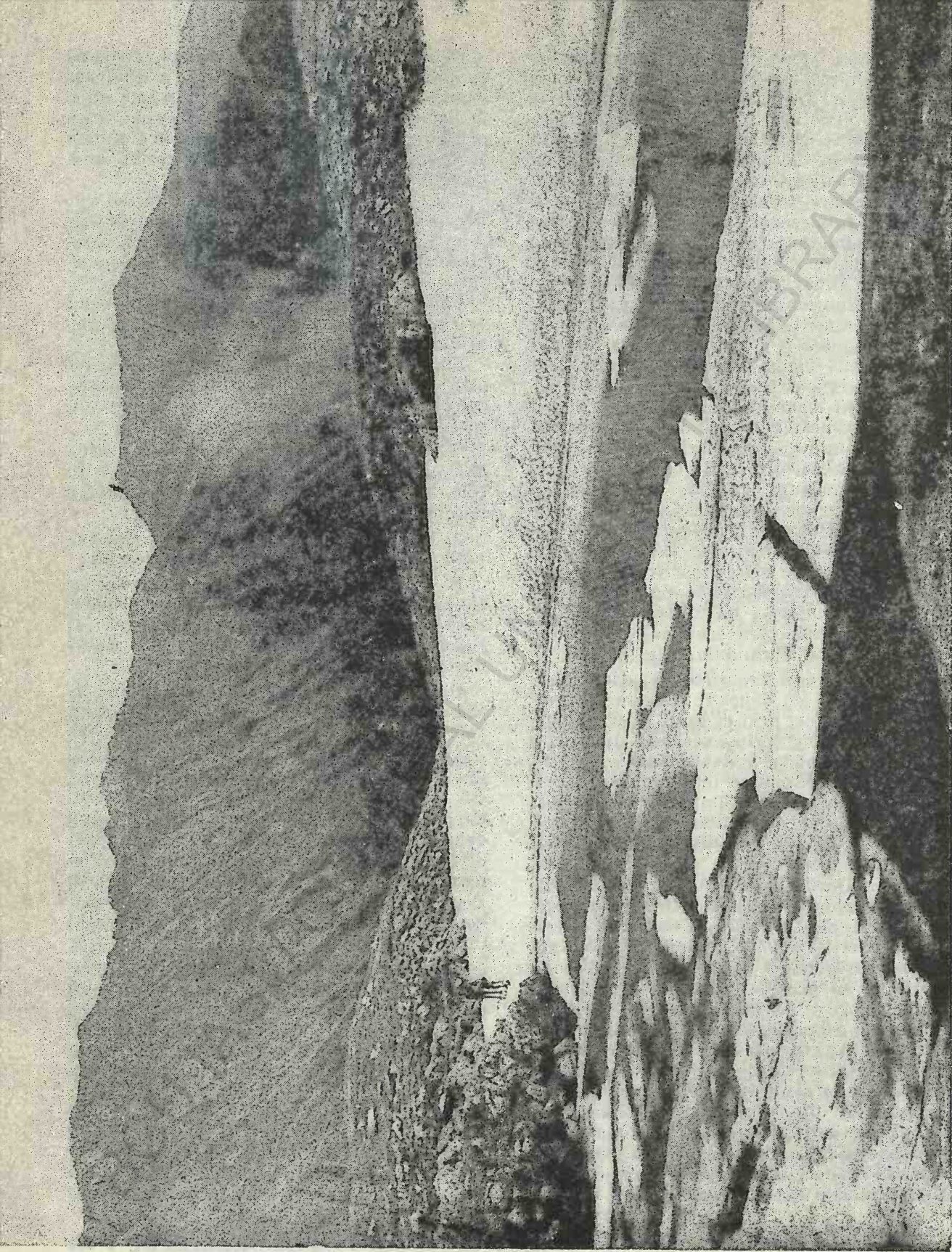


Fig. 3.58. Munții Făgăraș. Virful Moldoveanu și lacul Podul Giurgiiului (foto V. Sencu).

trale sau Podișul Casimcei; 3, Podișul Dobrogei de Sud.

XIV. *Cîmpia Banato-Crișană*, în care se disting două trepte morfologice fără a fi delimitate de o denivelare în așa fel încît să se poată face o divizare generală a acesteia în două trepte principale. Sint, însă, distincte subunități diferențiate pe bazine hidrografice: 1, Cîmpia Someșului; 2, Cîmpia Crișurilor; 3, Cîmpia Mureșului; 4, Cîmpia Timișului; 5, Cîmpia Birzavei.

XV. *Cîmpia Română*, alcătuită în totalitate din formațiuni cuaternare, în ciuda tinereții relative și uniformității aparente, după aspect, geneză și vîrstă este diferențiată în: A, Cîmpia de terase a Olteniei; B, Cîmpia Munteniei de Vest (numită și Cîmpia Română Centrală sau a Teleormanului), o cîmpie fluvio-lacustră, în mare măsură piemontană, continuare periferică evidentă a

Piemontului Cotmenei, cu patru diviziuni principale: 1, Cîmpia Boian, 2, Cîmpia Găvanu—Burdea, 3, Burnazul și 4, Cîmpia Piteștiului; C, Cîmpia Munteniei de Est, cu cele trei fișii orientate în lungul Subcarpaților și Dunării: 1, Cîmpia subcolinară piemontană și de glacisuri; 2, Cîmpia de divagare; 3, Cîmpia tabulară (împărțită transversal de rețeaua hidrografică) și 4, Cîmpia Covurului.

XVI. *Lunca, Bălțile și Delta Dunării* reprezintă unitățile cele mai tinere ale reliefului României, în cea mai mare parte operă (din holocen) a Dunării. La acestea se alătură, ca diviziune cu geneză aparte, *Cîmpia lacustră a complexului Razim* (XVII).

XVIII. *Platforma continentală a Mării Negre*, unitate submersă, prezintă trăsături morfologice datorate schimbărilor succesive ale regimului de modelare, ca urmare a oscilațiilor accentuate ale nivelului Mării Negre.

3.11. Bibliografie selectivă

- Airinei Șt. (1969), *Modele gravimetrice — contribuții la studiul scoarței terestre pe secțiunea Drăgășani — Medias (Valea Oltului) din Carpații Meridionali Centrali*, BSS Geol. Rom., XI.
- (1977), *Microplăcile litosferice pe teritoriul României reflectate în anomalii gravimetrice regionale*, SCGGG — Geofiz., 15, 1.
- (1979), *Teritoriul României și tectonica plăcilor*, Colecția „Știința pentru toți”, 48, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Alexandru Madeleine (1975), *The sporo-pollinic analysis of a profile from the Snagov — Gruiu Woods (Romanian Plain)*, RRGGG — Géogr., 19, 2.
- Antipa Gr. (1910), *Regiunea inondabilă a Dunării, starea ei actuală și mijloacele de a o pune în valoare*, Inst. Arte Grafice Carol Göbl, București.
- Badea L. (1963), *Depresiunea subcarpată dintre Bistrița Vilcii și Olt*, Probl. geogr., IX.
- (1967 a), *Modificări morfologice în albia Dunării între Turnu Severin și Turnu Măgurele*, Natura — geogr.-geol., XIX, 2.
- (1967 b), *Terrasses des Subcarpates gétiques*, RRGGG — Géogr., 2, 2.
- (1967 c), *Subcarpații dintre Cerna Olteșului și Gilort. Studiu de geomorfologie*, Edit. Academiei, București.
- (1970 a), *Considérations générales sur l'élaboration des cartes géomorphologiques*, RRGGG — Géogr., 14, 1.
- (1970 b), *Terasse fluviale din Oltenia*, SCGGG — Geogr., XVII, 1.
- (1974), *Influences des mouvements néotectoniques pléistocènes sur le modèle du relief de la Roumanie (Méthodes géomorphologiques de recherche)*, RRGGG — Géogr., 18, 1.
- (1976 a), *Conclusions en marge de la carte des terrasses (échelle 1 : 1 500 000) de l'Atlas de la République Socialiste de Roumanie*, RRGGG — Géogr., 19, 1.
- (1976 b), *La carte géomorphologique de l'Atlas de la République Socialiste de Roumanie (échelle 1 : 1 000 000)*, RRGGG — Géogr., 20.
- (1976 c), *Terasse, Planșa III—3*, în Atlas. R. S. România, Edit. Academiei, București.
- (1979), *Asupra regiunii reliefului României*, SCGGG — Geogr., XXVI.
- Badea L., Bălțeanu D. (1977), *Terasse din valea subcarpată a Buzăului*, SCGGG — Geogr., XXIV, 2.
- Badea L., Bălțeanu D., Sandu Maria (1980), *Urmele unei transgresiuni din cuaternarul mediu în Subcarpații dintre Buzău și Cricov*, SCGGG — Geogr., XXVII, 1.
- Badea L., Niculescu Gh. (1964), *Harta morfostructurală a Subcarpaților dintre Slănicul Buzăului și Cricovul Sărat*, SCGGG — Geogr., XI.
- (1972), *Considérations sur l'élaboration des cartes géomorphologiques générales (Carte géomorphologique de la plaine de l'Arges)*, RRGGG — Géogr., 16, 1.
- Badea L., Niculescu Gh., Roșu Al. (1964), *Les mouvements néotectoniques pléistocènes et le modèle fluvial des Subcarpates entre le Danube et le Buzău*, RRGGG — Géogr., 8.
- Badea L., Niculescu Gh., Sencu V. (1976), *Harta geomorfologică, scară 1 : 1 000 000*, în Atlas. Republica Socialistă România, Planșa III—1, Edit. Academiei, București.
- Bandrabur T. (1968), *Cercetări hidrogeologice pe interfluviul Ialomița — Mostiștea — Dunăre*, STE, Seria E, Hidrogeol., 15, CG.
- (1978), *Geologia Cîmpiei dunărene dintre Jiu și Olt*, STE, Seria J, Stratigrafie, 9, IGG.
- Banu A. C. (1963), *Unele consecințe ale înălțării seculare a nivelului Mării Negre asupra evoluției morfohidrografice a Deltei Dunării*, Hidrobiol., IV.
- (1965), *Contribuții la cunoașterea vîrstei și evoluției Deltei Dunării*, Hidrobiol., VI.

- Barbu N. (1976), *Obcinele Bucovinei*, Edit. științifică, București.
- Basarabeanu N. (1970), *Procese hidromorfologice actuale pe Dunărea inferioară (sectorul Orșova — Hirșova)*, Hidrobiol., 11.
- Băcăuanu V. (1968), *Cimpia Moldovei. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- (1978), *Terasele fluviale din Podișul Moldovei*, ASUCI — GG, Sect. II b, XXIV.
- Băcăuanu V., Donisă I., Hirșoabă I. (1974), *Dicționar geomorfologic*, Edit. științifică, București.
- Băcăuanu V., Martiniuc C. (1966), *Cercetări geomorfologice asupra teraselor din bazinul Bahluiului*, ASUCI — GG., Sect. I—II b, XII.
- Bălțeanu D. (1974), *Some investigations on present-day slope processes in the Romanian Subcarpathians*, RRGGG—Geogr., 13, 1.
- (1975), *Un esantion de hartă morfodinamică din Subcarpații Buzăului*, în *Lucr. Colocv. naț. geom. aplic. carlogr. geom. (Iasi 1973)*, Univ. „Al. I. Cuza”, Iasi.
- (1976), *Two case studies of mudflows in the Buzău Subcarpathians*, Geografiska Annaler, 59A, 3.
- (1978), *Experimentul de teren în geomorfologie*, SCGGG—Geogr., XXV.
- (1979), *Procese de modelare a versanților declanșate de cutremurul din 4 martie 1977 în Carpații și Subcarpații Buzăului*, SCGGG—Geogr., XXVI.
- (1983), *Experimentul de teren în geomorfologie. Aplicații la Subcarpații Buzăului*, Edit. Academiei, București.
- Bălțeanu D., Mateescu F. (1973), *Procese de modelare actuală a reliefului*, Planșa III—2, în *Atlas. R. S. România*, Edit. Academiei, București.
- Bălțeanu D. și colab. (1976), *Efectele morfologice ale precipitațiilor din iulie 1975 în unele bazine hidrografice mici aflate în Vâlcanului*, SCGGG—Geogr., XXIII.
- Băluță D. (1964), *Contribuții la cunoașterea depozitelor de aluviuni din valea Dunării între Turnu Severin și Turnu Măgurele*, Natura — geogr.-geol., XVI, 5.
- Băncilă I. (1967), *Raionarea tectonică a teritoriului R. S. România*, Com. geol., IV, SS' Geol.
- (1968), *Raionarea tectonică a teritoriului R. S. România*, Com. geol., V, SS' Geol.
- Berindei I. (1968), *Contribuții la stabilirea genezei teraselor inferioare din depresiunile-golf ale Munților Apuseni*, SCGGG—Geogr., XV, 2.
- (1977), *Țara Beiușului în Cimpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, Col. Cercetări în geografia României, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Berindei I., Dumitrescu S. (1969), *Contribuții la stabilirea genezei Cimpiei Crișurilor și luncilor din depresiunile-golf. Formarea luncii Crișului. Repede*, Lucr. št., Seria A, Inst. ped. Oradea.
- Berindei I., Jacob Ersilia (1961), *Contribuții la studiul Depresiunii Guruslăului*, SUBB—GG, VI, 1.
- Bleahu M. (1958), *Captarea carstică și importanța ei pentru evoluția morfologică a regiunilor carstice*, Probl. geogr., V.
- (1972), *Karst of Romania in Karst. Important karst regions. The northern hemisphere* (M. Herak, V. T. Springfield eds.), Elsevier, Amsterdam.
- (1976), *Structural position of the Apuseni Mountains in the Alpine System*, RRGGG—Géol., 20.
- Bleahu M., Bocaletti M., Manetti P., Peltz S. (1973), *Neogene Carpathian Arc: A continental arc displaying the features of an Island Arc*, Journ. Geophys. Res., 78, 23.
- Bleahu M., Decu V., Negrea Șt., Pleșa C., Povară Ti, Viehmann I. (1976), *Peșteri din România*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Bojoi I. (1969), *Procese geomorfologice actuale în zona lacului de baraj Izvoru Muntelui de pe Bistrița (Carpații Orientali)*, în *Travaux Symp. géom. appl. (București, mai 1967)*, Inst. geol. geogr., București.
- (1970), *Procese carstogenetice actuale din Munții Hăghimaș*, Lucr. staț. „Stejarul”, III.
- Boșcaiu N., Lupșa-Viorica, Ioniță I. (1976), *Analiza sporo-polinică a sedimentelor din mlaștina Pingărilor*, St. cerc., Muz. št. nat., Piatra Neamț, III.
- Bolzan M., Hărel C., Petrescu M., Merculiev O. (1959), *Probleme de irigații și de desecări ale Cimpiei Bărăganului*, ICAR, Metode, rapoarte, memorii, IX, 29.
- Brătescu C. (1912), *Delta Dunării (Schifă morfologică)*, BSRRG, XXXIII.
- (1921), *Mișcări-epirogenetice și caractere morfologice în bazinul Dunării de Jos*, BSRRG, XXXIX, 1920.
- (1922), *Contribuțiuni la studiul deltei dunărene (Evoluția morfologică și cronologică a ei)*, BSRRG, XL, 1921.
- (1923), *Della Dunării — Geneza și evoluția sa morfologică și cronologică*, BSRRG, XLI, 1922.
- (1925), *Cileva captări cuaternare și iminente în Bucovina și Pocuția. (Studii de morfologie geografică)*, Codrul Cosm., II.
- (1928), *Pământul Dobrogei*, în vol. *Dobrogea*, București.
- (1934), *Profilul cuaternare în falezile Mării Negre*, BSRRG, LII, 1933.
- Brătescu C. (1935), *Falezile Mării Negre între Carmen-Sylva și Schilt — Costinești*, Anal. Dobrogei, 16.
- (1936), *Criterii pentru determinarea vîrstei teraselor cuaternare*, în vol. *Omagiul lui C. Kirilescu*, Edit. Cartea Românească, București.
- (1938), *Morfologia Cadrilaterului*, Anal. Dobrogei, XIX, 1.
- (1943), *Oscilațiile de nivel ale apelor și bazinului Mării Negre în Quaternar*, BSRRG, LXI (1942).
- Brânduş C. (1981), *Subcarpații Tazlăului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Bucur N., Barbu N. (1959), *Contribuții la studiul rocilor loessoide din depresiunea Jijia-Bahlui*, ASUCI—GG, Sect. II b, V, 1.
- Burileanu D. D. (1941), *Cileva observări asupra structurii și reliefului în Carpații Meridionali în lumina ultimelor cercetări geologice*, CS Geogr., Univ. București, I (1937—1938).
- Cărciumaru M. (1977 a), *Contribuții palinologice la cunoașterea oscilațiilor climatice din pleistocenul superior pe teritoriul României*, SCGGG—Geogr., XXIV, 2.
- (1977 b), *Interglaciul Borosteni (Eem—Riss—Würm—Mikulino) și unele considerații geocronologice privind începuturile musterianului în România pe baza rezultatelor palinologice din Peștera Ciocerei-Borosteni (jud. Gorj)*, SCIVA, 28, 1.
- (1980), *Mediul geografic în pleistocenul superior și culturile paleolitice din România*, Edit. Academiei, București.
- Cărciumaru M., Păunescu Al. (1975), *Cronostratigrafia și paleoclimatul tardenoazianului din Depresiunea Întorsura Buzăului*, SCIVA, 26, 1.
- Ciocirdel R., Esca Al. (1966), *Încercare de sinteză a datelor cu privire la mișcările verticale ale scoarței terestre în România*, RRGGG—Géophys., 4, 1.
- Ciocirdel R., Socolescu M., Cristescu Tr. (1970), *Sur l'origine des mouvements néotectoniques en Roumanie*, RRGGG—Géophys., 14, 2.
- Ciupagea D., Paucă M., Ichim Tr. (1970), *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Edit. Academiei, București.
- Conea Ana (1970 a), *Formațiuni cuaternare în Dobrogea*, Edit. Academiei, București.
- (1970 b), *Head Deposits in the Romanian Danube Plain/Dépôts de couverture dans la Plaine Roumaine du bas Danube/Depozite de suprafață în Cimpia Română*, STE, C, Pedologie, 18, 1G.

- Constantinescu L., Constantinescu P., Cornea I., Lăzărescu V. (1976), *Recent seismic information on the lithosphere in Romania*, RRGGG—Géophys., 20.
- Constantinescu L., Cornea I., Lăzărescu V. (1973), *An approach to seismotectonics of the Romanian Eastern Carpathians*, RRGGG—Géophys., 17, 2.
- Cornea I., Drăgoescu I., Popescu M., Visarion M. (1978), *Monografia mișcărilor crustale verticale recente în Republica Socialistă România*, ICEFIZ, București.
- Coteț P. (1954a), *Problema defileului Dunării la Porțile de Fier și cercelările geomorfologice din Cimpia Oleniei*, Probl. geogr., I.
- (1954b), *Melode de reprezentări cartografice cu privire specială asupra blocdiagramelor*, Edit. Tehnică, București.
- (1956), *Piemonturile de acumulare și importanța studiului lor*, Probl. geogr., III.
- (1957), *Cimpia Oleniei. Studiu geomorfologic*, Edit. tehnică, București.
- (1960), *Câteva date noi asupra elementelor periglaciare în țara noastră*, ASUCI—Șt. nat., VI, 4.
- (1966), *La répartition des cryostructures pléistocènes sur le territoire de la Roumanie*, Biul. perygl., 15.
- (1967), *La pénéplanation des Carpates Occidentales et Méridionales*, Annales géogr., LXXVI, 417.
- (1969), *Dobrogea de sud — geneză și evoluție*, Șt. geogr. asupra Dobrogei, SS Geogr., București.
- (1973), *Geomorfologia României*, Edit. tehnică, București.
- (1976), *Cimpia Română. Studiu de geomorfologie integrală*, Edit. Ceres, București.
- Coteț P., Martiniuc C. (1957), *Contribuții la studiul periglaciarelor din România*, AUB—Șt. nat., 15.
- (1960), *Harta geomorfologică a R.P.R., sc. 1: 1 500 000*, în *Monografia geografică a R.P.R., I: Geografie fizică — Anexa I*, Edit. Academiei, București.
- Cvijić J. (1908), *Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores*, Petermanns Mitteil., Ergänzungsheft, 160, Gotha.
- David M. (1921), *O schiță morfologică a podișului sarmatic moldovenesc*, BSRRG, XXXIX (1920).
- (1923), *Regiunea Codrilor Bicului față de Podișul Moldovenesc*, BSRRG, XLI (1922).
- (1932), *Relieful regiunii subcarpatice din districtele Neamț și Bacău*, BSRRG, L (1931).
- (1945), *Geneza, evoluția și aspectele de relief ale Podișului Transilvaniei*, Rev. Șt. „V. Adamachi”, XXXI, 1—2.
- (1949), *Evoluția reliefului în masivul Bistriței Moldovenesti*, Rev. Șt. „V. Adamachi”, XXXV, 1—2.
- Dimitrescu—Aldem Al. (1910), *Die Donau zwischen Turnu Severin und Brăila. Geomorphologische Betrachtungen*, Berlin.
- Donisă I. (1961), *Contribuții la cunoașterea geomorfologică a văii Bistriței între Broșteni și Bicăz*, ASUCI—GG, VII, 2.
- (1964), *Geomorfologia văii Bistriței în amunte de Vatra Dornei*, ASUCI—GG, Secț. II b, X.
- (1965), *Aspecte din evoluția văii Bistriței. Faza preptiocenică*, ASUCI—geol.-geogr., secț. II b, XI.
- (1968a), *Geomorfologia văii Bistriței*, Edit. Academiei, București.
- (1968b), *Terasele din depresiunea Cracău — Bistrița*, Lucr. Staț. cerc. biol., geol., geogr. „Stejarul”, Pingărași-Neamț.
- Donisă I., Ilirioabă I. (1974), *Terasele Siretului într-un Roman și Mărășești*, ASUCI—Geogr., Secț. II c, XX.
- Dragoș V. (1957), *Deplasările de teren*, Edit. științifică, București.
- Drăgan Livia, Stănescu P. (1970), *Zonarea agresivității pluviale*, Anal. ISCIF, III, Pedologie, XXXII.
- Dudaș Venera, Mușat I. (1979), *Lacurile de acumulare de interes hidroenergetic și cerințele lor față de amenajarea bazinelor hidrografice torențiale*, Bul., inf. ASAS, 8.
- Dumitrescu I., Săndulescu M., Lăzărescu V., Mirăuță O., Pauliuc S., Georgescu C. (1962), *Mémoire à la carte tectonique de la Roumanie*, ACG, XXXII.
- Dumitrescu N., Popa A. (1979), *Agrotehnica terenurilor arabile în pantă*, Edit. Ceres, București.
- Ficheux R. (1928), *Les niveaux de base pannoniques dans le Massif du Bihor*, BAGF, 23—24.
- (1929), *Munții Apuseni*, în vol. *Transilvania, Banatul, Crișana, Maramureșul (1918—1928)*, Edit. Cultura Națională, București.
- (1937), *Terrasses et niveaux d'érosion dans les vallées des Munții Apuseni*, CRS IGR, XXI (1932—1933).
- Flăraș N. (1970), *Cimpia de eroziuni un stadiu de evoluție al cimpilor loessice*, ȘTE, IG, Șt. pedol., VI, Seria C, Pedol., 16, IG.
- Florea N., Ghiulescu Nadia, Dragu I., Vespremeanu Rodica, Mihai Gh., Badralexe N. (1977), *Harta eroziunii solurilor R. S. România la scara 1: 500 000*, în vol. *Folosirea rațională a terenurilor erodate*, București.
- Găspăruș R., Untaru E. (1979), *Contribuții la studiul transportului de aluviuni în bazinele torențiale parțial împădurite*, Bul. inf., ASAS, 8.
- Gărbacea V. (1956), *Piemontul Călimanilor*, Fil. Cluj, Acad. Rom., SCGG, VII, 1—4.
- (1957), *Terasele Bistriței ardelenice și ale Șieului*, Bul. Univ. „Babeș — Bolyai”, Seria Șt. nat., I, 1—2.
- (1961), *Considerații cu privire la evoluția rețelei hidrografice în partea de NE a Podișului Transilvaniei*, Dealurile Bistriței, SUBB—GG, V, 1.
- Găstescu P. (1979), *Evoluția jărmului Mării Negre între brațul Sfântu Gheorghe și grindul Peșisor*, SCGGG—Geogr., XXVI.
- Ghenea C., Bandrabur T., Mihăilă N., Ghenea Ana, Giurgea P. (1971), *Harta cuaternarului, sc. 1: 1 000 000*, Atlas Geologic, Inst. Geol., București.
- Ghenea C., Mihăilă N., Ghenea Ana (1963), *Cercelări geologice între valea Topolnicei și valea Desnăjului*, ȘTE, Seria E, Hidrogeol., 6, IG.
- Gheorghiu C., Bigu G., Radu O. (1961), *Date noi cu privire la stratigrafia depozitelor sedimentare din nordul Moldovei, regiunea Rădăuși-Prut, Darabani*, AUB—GG, X, 27.
- Gheorghiu C., Nicolescu M. (1966), *Dobrogea maritimă privită din punct de vedere geologic*, în vol. *Dobrogea maritimă*, SSNG, Biblioteca geografului, 4.
- Giucă, D., Borcoș M., Lang B., Stan N. (1973), *Neogene volcanism and Metallogenesis in Gutâi Mountains*, Intern. Congress Volcanology, Symp. Guide to Excursion AB.
- Grigore M. (1981), *Munții Semenice. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Grigore M., Popescu Dida, Popescu N. (1965), *Relieful crinival din Munții Banatului*, SCGGG—Geogr., XII, 2.
- Grumăzescu Cornelia (1975), *Depresiunea Hațegului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Grumăzescu H. (1961), *Contribuții la cunoașterea teraselor fluviale din zona subcarpatică dintre Cîlnău și Șușița*, Probl. geogr., VIII.
- (1973), *Subcarpații dintre Cîlnău și Șușița. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Gugiuman I. (1936), *Alunecări de straturi și scurgeri de gloduri pe valea Bărladului și Crasnei (jud. Fălciu)*, BSRRG, LV.
- (1959), *Depresiunea Huși — Studiu de geografie fizică și economică*, Edit. științifică, București.
- Herz N., Savu H. (1974), *Plate tectonics history of Romania*, Bull. Geol. Soc. Am., 83.

- Hirjoabă I. (1968), *Relieful Colinelor Tutovei*, Edit. Academiei, București.
- Iancu M. (1957), *Contribuții la studiul unităților geomorfologice din depresiunea internă a curbării Carpaților (Bîrsa, Sfîntu Gheorghe, Tîrgu Secuiesc, Baraolt)*, Probl. geogr., IV.
- (1965), *Relieful nisipurilor de la Reci*, Com. geogr., SSNG, III.
- Iancu Silvia (1958), *Cîteva aspecte litologice și structurale în morfologia glaciară a Masivului Paring*, Natura — geogr.-geol., X, 2.
- (1963), *Considerații asupra formării circurilor glaciare în trepte*, Probl. geogr., X.
- (1973), *Realizări în studiul reliefului glaciare din Carpații românești în ultimii 25 de ani*, în vol. *Realizări în geografia României*, Edit. științifică, București.
- Ichim I. (1971), *Fenomene periglaciare pleistocene în munții flîșului dintre valea Moldovei și valea Bistriței*, Lucr. stat. „Stejarul”, 3, Pîngărați.
- (1973), *Cu privire la unele fenomene periglaciare din Carpații Orientali*, în vol. *Realizări în geografia României*, Edit. științifică, București.
- (1974), *Problema nivelelor de relief din Munții Stînișoara*, SUBB — GG, XIX, 2.
- (1975), *Prezența penelor de gheață fosile în Podișul Central Moldovenesc și semnificația lor morfoclimatică*, SCGGG — Geogr., XXII.
- (1976), *Aspects de la cryoplanation et de la cryopédimentation des Carpates Orientales roumaines*, RRGGG — Géogr., 20.
- (1978), *Preliminary observations on the rock glaciers phenomenon in the Romanian Carpathians*, RRGGG — Géogr., 22, 2.
- (1979), *Munții Stînișoara — studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Ichim I., Rădoane Maria (1977), *Shore morphodynamics of the Izvoru Muntelui Reservoir (Eastern Carpathians)*, RRGGG — Géogr., 21.
- Ichim I., Rădoane Maria, Rădoane N., Surdeanu V., Amăriucăi M., (1979), *Problems of meander geomorphology with particular emphasis on the channel of the Bîrlad river*, RRGGG — Géogr., 23.
- Ielenicz M. (1972), *Considerații privind evoluția reliefului Carpaților de Curbură*, AUB — Geogr., XXI.
- (1973), *Probleme de morfologie în zona montană din bazinul superior al Buzăului*, AUB — Geogr., XXII.
- Ilie D. Ion (1970), *On the genesis of poljes in the Mehedinți plateau*, RRGGG — Géogr., 14, 2.
- (1978), *The Karst topography of the Ponorici — Fundătura Ponorului zone (Șureanu Mts.)*, RRGGG — Géogr., 22, 2.
- Ilie D. I., Grigore M. (1962), *Forme de relief carstic dezvoltate pe roci vulcanice în Masivul Harghita și depresiunea Ciucurilor*, Natura, geogr.-geol., XIV, 5.
- Inkey Bela von (1892), *Die Transsylvanischen Alpen vom Rotenturm-passe bis zum Eisernen Tor*, Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn, IX.
- Ionescu-Balea M. Șt. (1923), *Les dunes de l'Olténie*, Rev. géogr., XI, Paris, II.
- Ionescu-Dobrogeanu M. (1909), *Formarea Deltei Dunării*, BSRG, XXX.
- Josan N. (1969), *Relieful structural dintre Tirnava Mare și Tirnava Mică*, Lucr. șt., Seria A, Inst. ped., Oradea.
- (1974), *Luncile riurilor din Dealurile Tirnavelor*, Lucr. șt., Seria geogr., Inst. ped., Oradea.
- (1979), *Dealurile Tirnavei Mici. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Kräutner H., Năstăseanu S., Rădulescu D., Savu H., Vasilescu Al. (1969), *Harta substanțelor minerale utile, sc. 1 : 1 000 000*, Inst. geol., București.
- Kräutner Th. (1929), *Die Spuren der Eiszeit in den Ost- und Südkarpathen*, Verhandl. Siebenbürg. Karp. Vereins Nat. Hermannstadt, 79.
- (1944), *Observations géologiques sur le Mésozoïque à l'ouest du massif cristalin de Gilău et sur ses rapports tectoniques avec la série de Codru et la série de Biharia*, CRS, IGR, XXVIII (1939—1940).
- Lehmann P. (1881), *Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogaraser Hochgebirge*, Ztschr. Dtsch. Geol. Gesellschaft, XXXIII, Berlin.
- (1905), *Schneeverhältnisse und Gletscherspuren in den Transsylvanischen Alpen*, Jber. Geogr. Ges., IX, Greifswald.
- Lepși I. (1924), *Vîrsta Deltei Dunărene*, Anal. Dobrogei, IV.
- Liteanu E. (1953), *Geologia finutului de cîmpie din bazinul inferior al Argeșului și a teraselor Dunării*, STE, Seria E, Hidrogeol., 2, IG.
- (1956), *Raionarea apelor de adîncime din Cîmpia orientală dintre Argeș și Siret*, BSSGG, I, 1—2.
- (1961), *Aspectele generale ale stratigrafiei Pleistocenului și geneticii reliefului din Cîmpia Română*, STE, Seria E, Hidrogeol., 5, CG.
- Liteanu E., Ghenea C. (1966), *Cuaternarul din România*, STE, Seria H, Geol. cuaternarului, 1, CG.
- Liteanu E., Pricăjan A. (1963), *Alcăduirea geologică a Deltei Dunării*, STE, Seria E, Hidrogeol., 6, CG.
- Liteanu E., Pricăjan A., Baltac Gh. (1961), *Transgresiunile cuaternare ale Mării Negre pe teritoriul Deltei Dunării*, SC Geol., VI, 4.
- Luca A., Ganciu Miruna, Dobrin G. (1977), *Dispersivitatea agregatelor de la suprafața terenurilor agricole la șocul picăturilor de apă (erodabilitatea la șoc)*, în vol. *Folosirea rațională a terenurilor erodate*, București.
- Lupu N. N. (1933), *Cercetări geografice în Bazinul Dărmăneștilor de pe valea Trotușului*, BSRRG, LI (1932).
- Mac I. (1972), *Subcarpații transilvăneni dintre Mureș și Olt*, Studiu geomorfologic, Edit. Academiei, București.
- Macarovici N. (1968), *Cuaternarul din România*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Manciulea Șt. (1939), *Cîmpia Tisei*, BSRRG, LVII (1938).
- Manolescu St. (1917), *Comunicare preliminară asupra pliocenului din văile Cenlia și Caramancea*, Dds. șed., IGR, VII (1915—1916).
- Marinescu A., Șelariu O. (1965), *Vale submarină în dreptul litoralului românesc, al Mării Negre*, SCGGG — Geogr., XII, 2.
- (1969), *Les variations périodiques du niveau de la Mer Noire à Constantza*, Trav. Mus. d'Hist. Nat. „Gr. Antipa”, VIII.
- Martiniuc C. (1954 a), *Geomorfologia tipurilor de pante din regiunea Bîrladului (situația degradărilor de teren)*, Dds. șed., CG, XXXVIII (1950—1951).
- (1954 b), *Pantele deluviale. Contribuții la studiul degradărilor de teren*, Probl. geogr., I.
- (1975), *Hărțile geomorfologice în sprijinul economiei naționale*, în vol. *Lucr. coloc. naț. geom. aplicată cartogr. geom. (Iasi, 1973)*, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași.
- Martiniuc C., Bojoi I., Grasu C., Ichim I., Apopei V., Surdeanu V. (1971), *Caracterizarea condițiilor geomorfologice care influențează stabilitatea versanșilor lacului Izvoru Muntelui, din zona Hangu — Brădiței*, Lucr. Stat., „Stejarul”, IV.
- Martiniuc C., Donisă I., Hirjoabă I. (1962), *Geomorfologia teritoriului orașului Vatra Dornei*, ASUCI — geol.-geogr., Sect. II b, VIII.

- Martonne Emm. de (1899), *Sur la période glaciaire dans les Carpates Méridionales*, BSRG, XX, IV.
- (1902), *La Valachie*, Armand Colin, Paris.
- (1906), *Sur la plate-forme des hauts sommets des Alpes de Transylvanie*, BSRG, XXVII, 1.
- (1907), *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*, Rev. géogr. ann. (1906–1907), I și în *Lucrări geografice despre România*, I, Edit. Academiei, București (1981).
- (1924), *Excursions géographiques de l'Institut de Géographie de l'Université de Cluj — Résultats scientifiques*, LIGUC, I, (1922).
- Mateescu F. (1961), *Influențe structurale în relieful Munților Caraișului*, Probl. geogr., VIII.
- Maxim I. (1962), *Nisipurile din R.P.R.*, Natura, XIV, 5.
- Mayer R. (1936), *Bericht über morphologische Studien in den Ostkarpathen*, AIGR, XVII (1932).
- Măhăra Gh. (1977), *Cîmpia Crișurilor*. — *Studiu fizico-geografic*, în vol. *Cîmpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, în col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Micalevich Valeria (1959), *Cîteva elemente noi cu privire la stabilirea fazelor glaciare din Masivul Bucegi*, Probl. geogr., IV.
- Mihai Gh., Taloescu Iuliana (1979), *Influența lucrărilor transversale asupra evoluției ravenelor formate pe alternanțe de orizonturi permeabile și impermeabile*, Bul. inf., ASAS, 8.
- Mihăilă N. (1971), *Stratigrafia depozitelor pliocene și cuaternare dintre valea Oltului și valea Vilsanului*, STE, Seria J, Stratigrafie, 7, IG.
- Mihăilescu V. (1925), *Vlășia și Mostiștea*, BSRRG, XLIII, 1924.
- (1930), *Podișul înalt din vestul Botoșanilor (regiunile Dealul Mare și Mîndrești)*. Contribuție la cunoașterea reliefului Podișului Moldovenesc, BSRRG, XLVII (1929).
- (1933), *Diviziunile Carpaților Răsăriteni*, BSRRG, LI (1932).
- (1936), *România (Geografie fizică)*, Edit. Socec, București.
- (1938), *Grohotișurile de pe valea superioară a Slănicului Moldovenesc*, BSRRG, LVII, 1938.
- (1939), *Porniturile de teren din regiunea Nehoița*, BSRRG, LVIII, 1939.
- (1941), *Cum s-a format Lacul Roșu de la intrarea Cheilor Bicazului*, BSRRG, LIX (1940).
- (1943), *Aluneările de teren de la Strâmbu (jud. Dimbovița)*, BSRRG, LXI, 1942.
- (1946), *Piemontul Getic*, Rev. geogr. ICGR, II (1945), I–IV.
- (1947), *Procès de modelage des versants de la vallée de Slânic (Moldavie) dans la région de la station balnéaire Slânic*, CR Acad. Sci. Roum., VIII, (1946–1947).
- (1957 a), *Harta regiunilor geomorfologice ale R.P.R. pe baze geografice*, Acad. Rom., BSSGG, II, 1.
- (1957 b), *Piemonturile*, Com. Acad. Rom., VII, 1.
- (1959), *Porniturile de teren de la Pucioasa*, Probl. geogr., VI.
- (1963), *Carpații Sud-estici*, Edit. științifică, București.
- (1964), *Sur la limite du périglaciaire en Dobrogea*, Biul. perygl., 14, Łódź.
- (1966), *Dealurile și cîmpiile României*, Edit. științifică, București.
- (1970), *Plate-formes d'érosion et couverture d'allération dans les monts Cindrel — Carpates Méridionales*, Bull. Inst. géogr., Acad. Bulgare des Sciences, XIV, Sofia.
- (1977), *Elemente de morfogeografie (geografia reliefului) teoretică regională*, Edit. Academiei, București.
- Mihăilescu V., Dragomirescu Ș. (1959), „*Franjuri*” periglaciare într-un sol fosil din valea Mării Negre, la sud de Constanța, Com. Acad. Rom., IX, 4.
- Mihăilescu V., Morariu T. (1957), *Considerații generale asupra periglaciului și stadiul cercetărilor în România*, SCGG, Fil. Cluj, Acad. Rom., VIII, 1–2.
- Mihăilescu V., Niculescu Gh. (1967), *Les surfaces d'aplanissement dans les Carpates roumaines*, Stud. geom. carp.–balc., I, Kraków.
- Mihăilescu V., Stoenescu St. M., Vintilescu Ana, Vintilescu I. (1950), *Țara Oltului, Caracterizare geografică*, în vol. *Din lucrările Institutului de cercetări geografice al R. P. Române (1947–1950)*, Tip. Învăț., București.
- Morariu T. (1937), *Viața pastorală în Munții Rodnei*, St. cerc. geogr., SRRG, II, București.
- (1940), *Contribuții la glaciațiunea din Munții Rodnei*, Rev. geogr. rom., III, 1.
- (1946), *Cîteva considerații geomorfologice asupra crouurilor din Band*, Rev. geogr. ICGR, II (1945), I–IV.
- (1959 a), *Fenomene periglaciare din R. P. Română în stadiul actual de cercetare*, SUBB – GG, IV, 1.
- (1959 b), *Le stade actuel des recherches sur les phénomènes périglaciaires de Roumanie*, RGG, 3, 2.
- (1979), *Les unités géomorphologiques des Monts Apuseni*, RRGGG – Geogr., 23.
- Morariu T., Diaconeasa B., Gîrbacea V. (1964), *Age of land-slidings in the Transylvanian tableland*, RRGGG – Géogr., 8.
- Morariu T., Donisă I. (1968), *Terasele fluviale din România*, SCGGG – Geogr., XV, 1.
- Morariu T., Gîrbacea V. (1960), *Terasele riurilor din Transilvania*, Com. Acad. Rom., X, 6.
- Morariu T., Gîrbacea V. (1968), *Dépacements massifs de terrain de type glimee en Roumanie*, RRGGG – Géogr., 12, 1–2.
- Morariu T., Mac I. (1974), *On the dominant and secondary present-day modelling the Romania's relief*, Stud. geom. carp.–balc., VIII, Kraków.
- Morariu T., Mihăilescu V., Rădulescu I., Grumăzescu H., Badea L. (1960), *Le stade actuel des recherches concernant les terrasses fluviales dans la République Populaire Roumaine*, în vol. *Recueil d'études géographiques concernant le territoire de la République Populaire Roumaine*, Edit. Academiei, București.
- Morariu T., Posea Gr., Mac I. (1980 a), *Regionarea geomorfologică a Carpaților Orientali și Carpaților de Curbură*, SCGGG – Geogr., XXVII, 1.
- (1980 b), *Regionarea Depresiunii Transilvaniei*, SCGGG – Geogr., XXVII, 2.
- Morariu T., Savu Al. (1966), *Quelques problèmes du périglaciaire en Roumanie*, Biul. perygl., 15, Łódź.
- Morariu T., Tufescu V. (1964), *Procese de modelare în formațiunile loessoide din sudul Cîmpiei Române și Dobrogea*, SUBB – GG, IX, 1.
- Morfe V. (1924, 1925), *Balta Ialomișei. Contribuțiuni la cunoașterea părții de N a ei*, Anal. Dobrogei, V, VI (1924, 1925).
- Moțoc M., Munteanu S., Băloiu V., Stănescu P., Mihai Gh. (1975), *Eroziunea solului și metodele de combatere*, Edit. Ceres, București.
- Moțoc M., și colab. (1979), *Estimarea ritmului de dezvoltare a ravenelor*, Bul. inf., ASAS, 8.
- Moțoc M., Trăsculescu Fl. (1959), *Eroziunea solului pe terenurile agricole și combaterea ei*, Edit. Agrosilvică, București.

- Mrazec L. (1899), *Sur l'existence d'anciens glaciers sur le versant Sud des Carpathes Méridionales*, Bul. Soc. Ing. Min. Rom., III, 2-3, București.
- (1900), *Contribution à l'étude de la dépression subcarpatique*, Bull. Soc. Sc. București, IX.
- Munteanu-Murgoci Gh. (1898), *Contribuțiunile la studiul petrografic al rocilor din zona centrală a Carpaților Meridionali români IV. Serpentinele din Urde, Muntin și Gaur*, An. Muz. geol. pal., II (1895).
- Munteanu-Murgoci Gh. (1907 a), *La Plaine Roumaine et le Balta du Danube*, Guide des excursions, 5^{ème}, Congr. Internat. du Pétrole, III-ème Session, București.
- (1907 b), *Terfiarul Oltenei*, An. Inst. Geol., I.
- (1912), *Studii de geografie fizică în Dobrogea de nord*, BSRRG, XXXIII.
- (1914), *Étude géologique dans la Dobrogea du nord. La tectonique de l'aire cimmérienne*, AIGR, VI.
- Mutihaç V., Ionesi L. (1974), *Geologia României*, Edit. tehnică, București.
- Naum Tr. (1961), *Platformele și nivelele de eroziune din Carpații și Subcarpații de curbură*, AUB — Geol.-geogr., X, 27.
- (1967), *Piemonturile din Țara Dornelor*, AUB — Geol.-geogr., XVI, 1.
- (1970), *Complexul de modelare nivo-glaciatică din masivul Călimanului (Carpații Orientali)*, AUB — Geogr., XIX.
- Naum Tr., Butnaru E. (1967), *Le volcano-karst des Căliman*, Annales spéléol., XXIII, 4.
- Năstase Gh. (1936), *Văile submarine ale Dunării, Cogălnicului, Nistrului și Niprului*, BSRRG, LIV (1935).
- Nedelcu E. (1959), *Aspecte structurale și litologice în morfologia glaciatică a Munților Făgăraș*, Probl. geogr., VI.
- (1962), *Relieful glaciatic din bazinul Rîului Doamnei (M. Făgăraș)*, Com. Acad. Rom., XII, 5.
- (1965), *Culoarele intracarpatică ale Dimboviței și Birsei*, SCGGG — Geogr., XII, 2.
- (1967), *Trăsăturile morfostructurale ale Munților Iezerului*, SCGGG — Geogr., XIV, 2.
- Nicolăescu-Plopșor C. S. (1958), *Les phénomènes périglaciaires et la géochronologie du paléolithique supérieur de terrasses en Roumanie, Dacia (N. S.) II*.
- Niculescu Gh. (1957 a), *Influențe litologice și structurale în morfologia glaciatică*, ANRS — GG, XI, 4.
- (1957 b), *Urme glaciare și periglaciare la izvoarele văii Buta*, Probl. geogr., V.
- (1960), *Climpia piemontană înaltă a Crieșului Dulce (Observații geomorfologice)*, Probl. geogr., VII.
- (1963), *Terasele Teleajenului în zona subcarpatică cu privire specială asupra mișcărilor neotectonice cuaternare*, Probl. geogr., IX.
- (1965 a), *Masivul Godeanu, Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- (1965 b), *Reconstituirea unui piemont cuaternar în Subcarpații Teleajenului*, SCGGG — Geogr., XII, 2.
- (1969), *Relieful glaciatic din munții Șureanu și Cindrel*, SCGGG — Geogr., XVI, 1.
- (1971), *Munții Tarcu. Caracterizarea geomorfologică*, Lucr. șt., Seria geografie, Inst. ped., Oradea.
- (1978), *La plate-forme d'érosion danienne-paléogène dans les Carpates roumaines*, RRGGG — Géogr., 22, 2.
- (1981), *Munții Gîrbova — caractere geomorfologice*, SCGGG — Geogr., XXVIII.
- Niculescu Gh., Nedelcu E. (1961), *Contribuții la studiul microreliefului crio-nival din zona înaltă a Munților Retezat-Godeanu — Tarcu și Făgăraș — Iezer*, Probl. geogr., VIII.
- Niculescu Gh., Nedelcu E., Iancu Silvia (1960), *Nouvelle contribution à l'étude de la morphologie glaciaire des Carpates roumaines*, în vol. *Recueil d'études géographiques concernant le territoire de la R. P. Roumaine*, Edit. Academiei, București.
- Nordon A. (1930), *Questions de morphologie dobrogéenne*, Bibl. Inst. Fr. Hautes études en Roumanie, III, Série sci., Paris.
- (1933), *Résultats sommaires et provisoires d'une étude morphologique des Carpates Orientales Roumaines*, CR. Congr. internat. géogr., Paris (1931), II, 1.
- Nimigeanu G. (1972), *Munții Vilcan, în vol. Lucr. simp. de geogr. fiz. a Carpaților (București — sept. 1970)*, IG Acad. Rom.
- Obreja Al. (1961), *Date noi asupra teraselor Birladului*, Com. Acad. Rom., XI, 9.
- Oncescu N. (1965), *Geologia României*, Edit. tehnică, București.
- Orghidan N. (1929 a), *Observații morfologice în regiunea Brașovului — Platforma Poiana Mărului, Țara Birsei, I, 1, Brașov.*
- (1929 b), *Observațiuni morfologice în regiunea Brașovului, Defileul de la Racoșul de Jos, Țara Birsei, I, 3, Brașov.*
- (1930), *Observațiuni morfologice în regiunea Brașovului — Bazinul Tîrgul Săcuesc, Țara Birsei, II, 2, Brașov.*
- (1931), *Observațiuni morfologice în Buceci*, LIGUC, IV (1928-1929).
- (1932), *Prin munții Buzăului, Țara Birsei, IV, 4, Brașov.*
- (1936), *Branul (considerațiuni morfologice)*, BSRRG, LIV, (1935).
- (1940), *Observațiuni morfologice pe marginea ardeleană a Munților Vrancei. Covasna și împrejurimile ei*, BSRRG, LVIII (1939).
- (1965), *Munții Perșani. Observații geomorfologice cu privire specială asupra văii Oltului*, SCGGG — Geogr., XII, 1.
- (1969), *Văile transversale din România. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Paraschiv D. (1965), *Piemontul Cindești, STE, Seria II, Geol. cuat., 2, CG, București.*
- (1975), *Geologia zăcămintelor de hidrocarburi din România, STE, Seria A, Prosp. și expl. geol., 10, IGG.*
- Pauca M. (1971), *Criterii noi în stratigrafia miocenului din Bazinul Transilvaniei*, SCGGG — Geol., 16, 2.
- Pawłowski St. (1936), *Les Karpates à l'époque glaciaire*, CR Congr. intern. géogr. Varsovie (1934), Travaux secl. II, vol. II, Varsovie, IX — 86.
- Păunescu C. (1967), *Contribuții la cunoașterea depozitelor de acoperire și a solurilor de pădure din regiunea montană și piemontană a Țării Birsei*, SS, V, 1.
- Părvu G., Mocanu Gh., Hibomvșchi C., Grecescu A. (1977), *Roci utile din România*, Edit. tehnică, București.
- Peahă M. (1946), *Asupra alunecării de straturi pe pantă structurală în regiunea Blaj (jud. Argeș)*, Rev. geogr. ICGR, III, IV.
- Petrescu I. Gh. (1957), *Delta Dunării — geneză și evoluție*, Edit. științifică, București.
- Pop E. (1932), *Contribuții la istoria vegetației cuaternare din Transilvania*, Bul. Grăd. bot., Muz. bot., Univ. Cluj, XII, 1-2.
- (1936), *Flora pliocenă de la Borsec, Cluj.*
- (1954), *Din trecutul vegetației fărăi noastre*, Natura, VI, 2.
- (1971), *Primele determinări cu radiocarbon în turba noastră cuaternară*, în vol. *Progrese în palinologia românească*, Edit. Academiei, București.
- Pop E., Ciobanu I. (1957), *Analizele de polen în turba de la Cotul Carpaților*, Bul. Univ. „V. Babeș” și „J. Bolyai”, Seria șt. nat., 2.

- Pop Gh. (1957), *Contribuții la stabilirea vîrstei și condițiilor morfoclimatice în geneza suprafeței de eroziune Mărișel din Munții Gîlăului — Muntele Mare*, SCGG, Fil. Cluj, Academia Rom., VIII, 3—4.
- (1962), *Istoria morfogenetică a vechii suprafețe de eroziune Fărcaș din Munții Gîlăului (M. Apuseni)*, SUBB — GG, VII, 1.
- (1964), *Importance of the periodically wet tropical paleoclimates in the genesis of some levelled surfaces in the Apuseni Mountains*, RRGGG — Géogr., 8.
- (1972), *La dynamique et l'évolution du paléoclimat paléogène de l'espace Carpato-Transylvain*, SUBB — G, XVII, 1.
- Popescu-Argeșel I. (1977), *Munții Trăscăului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Popescu N. (1972), *Valca Oltului între Tr. Roșu și Cozia. Observații geomorfologice*, BSSGR, II (LXXII).
- (1973), *Depresiunea Șinea Nouă*, Terra, V (XXV), 2.
- Popescu N., Ielenicz M., Posea Gr. (1973), *Terasele fluviatile din România*, în vol. *Realizări în geografia României*, Edit. științifică, București.
- Popescu-Voitești I. (1935), *Evoluția geologico-paleogeografică a pămîntului românesc*, Rev. Muz. mineral. geol. Univ. Cluj, V, 2.
- Popovici-Hațeg V. (1899), *Prezența de odinioară a ghețurilor în Masivul Bucegi*, Bul. Soc. șt. București, VIII, 1—2.
- Popp N. (1936), *Clasificări geografice în Subcarpații românești*, BSRRG, LIV (1935).
- (1938), *Les terrasses fluviatiles de la Munténie Centrale*, BSRRG, LVII.
- (1939), *Subcarpații dintre Dimbovița și Prahova (Studiu geomorfologic)*, St. cerc. geogr., III, SRRG, —, (1965), *Condițiile fizico-naturale ale Deltei Dunării*, în vol. *Monografia stufului*, Edit. Academiei, București.
- (1972), *Evoluția peisajului geomorfologic al masivului Poiana Ruscă și relieful său etajal*, în vol. *Lucrările Simpozionului de geografie fizică a Carpaților (sept. 1970)*, Inst. geogr., București.
- Porucic T. (1929), *Relieful teritoriului dintre Prut și Nistru*, BSRRG, XLVII (1928).
- Posea Aurora (1977), *Bazinul Crișul Repede*, în vol. *Cimpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, în col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Posea Gr. (1958), *Evoluția rețelei hidrografice din depresiunea Chiuzbaia*, Probl. geogr., V.
- (1958 b), *Relieful periglaciatic din Țara Lăpușului și împrejurimi*, Natura, X, 3.
- (1959), *Piemonturile din Țara Lăpușului*, Probl. geogr., VI.
- (1962), *Țara Lăpușului*, Edit. științifică, București.
- (1963), *Relieful de cuestas din apropierea Clujului*, Com. geogr., SSNG, II.
- (1967), *Antecedent și capture la văile transversale carpatice*, Lucr. șt., Inst. ped. Oradea, I.
- (1969), *Asupra suprafețelor și nivelelor morfologice din sud-vestul Transilvaniei*, Lucr. șt., Seria A, Inst. ped. Oradea.
- (1972), *Regionarea Carpaților românești*, Terra, IV (XXIV), 3.
- (1980), *Pediments in Romania*, RRGGG — Géogr., 24.
- (1981), *O singură glaciațiune în Carpați*, SCGGG — Geogr., XXVII.
- Posea Gr., Gărbacea V. (1961), *Depresiunea Bozovici, Studiu geomorfologic*, Probl. geogr., VIII.
- Posea Gr., Grigore M., Popescu N. (1963), *Observații geomorfologice asupra defileului Dunării*, AUB — Geol.-geogr., XII, 3.
- Posea Gr., Ielenicz M. (1976), *Types de glissements dans les Carpates de la Courbure (Bassin du Buzău)*, RRGGG — Géogr., 20.
- Posea Gr., Popescu N. (1964), *Harta geomorfologică generală*, AUB — Geol.-geogr., XIII, 1.
- (1973 a), *Piemonturile din România. Geneză și evoluție*, în vol. *Realizări în geografia României. Culegere de studii*, Edit. științifică, București.
- (1973 b), *Scara morfocronologică a evoluției teritoriului României*, în vol. *Realizări în geografia României. Culegere de studii*, Edit. științifică, București.
- (1976), *Les glissements massifs dans les piémonts péricarpatiques*, RRGGG — Géogr., 20.
- Posea Gr., Popescu N., Ielenicz M. (1974), *Relieful României*, Edit. științifică, București.
- (1978), *L'évolution de la plaine alluviale du Someș dans la dépression de Baia Mare et dans la plaine de l'Ouest*, RRGGG — Géogr., 22, 2.
- Posea Gr., Velcea Valeria (1964), *The piedmonts, as a stage in the denudation of the Romanian Carpathians*, RRGGG — Géogr., 3.
- Protopopescu Pake Em., Crăciun F., Popescu D. (1966), *Loessuri și pămînturi loessoide ca roci macroporice în R.S.R.*, HGAM, 11, 6.
- Rădulescu D., Săndulescu M. (1973), *The plate tectonics concept and the geological structure of the Carpathians*, Tectonophysics, 16.
- Rădulescu D., Cornea I., Săndulescu M., Constantinescu P., Rădulescu Fl., Pompilian Al. (1976), *Structure de la croûte terrestre en Roumanie*, AIGG, I.
- Rădulescu I., Grumăzescu H. (1962), *Descifrarea mișcărilor tectonice din cadernar de pe teritoriul R.P.R. prin metoda geomorfologică*, Probl. geogr., IX.
- Rădulescu N. Al. (1937), *Vrancea — Geografie fizică și umană*, St. cerc. geogr., I, SRRG, București.
- Rodeanu I. (1925), *Observări morfologice la zona de contact a bazinelor Oltului și Mureșului în regiunea Sibiului*, LIGUC, II (1924—1925).
- Roșca Diana, Breier Ariadna (1979), *Unele aspecte ale colmatării lacurilor de acumulare de pe riul Argeș (zona de dealuri)*, Bul. inf., ASAS, 8.
- Roșu Al. (1962), *Probleme teoretice cu privire la obiectul geomorfologiei*, Natura, Geogr.-geol., XIV, 3.
- (1967), *Subcarpații Oltenei dintre Motru și Gilort*, Edit. Academiei, București.
- (1969), *Observații geomorfologice pe latura de nord a Dobrogei*, în vol. *Studii geografice asupra Dobrogei*, SSGR, București.
- Roșu Al., Bălteanu D. (1969), *Caracterizarea cantitativă și clasificarea unităților geomorfologice din România, pe baza varietății reliefului*, Terra, I (XXI), 1.
- Rusu T. (1978), *Considérations générales sur les dépressions de capture karstique des Monts Pădurea Craiului*, TISER, 17.
- (1981), *Les drainages souterrains des Monts Pădurea Craiului*, TISER, 20.
- Sandu G., Luca A., Dincu I. (1964), *Caracterizarea fizică, mineralogică și chimică a nisipurilor și solurilor nisipoase din NV R. P. Române*, Anal., ICCA, secț. pedol. XXXII.
- Saulea Emilia (1967), *Geologie istorică*, Edit. didact. și pedagog., București.
- Saulea Emilia, Popescu Heana, Săndulescu Jana (1963), *Înălțile litofaciale ale miocenului superior și pliocenului din R.S.R. sc. 1:500.000*, Inst. Geol., CG, București.
- Savu Al., Mac I., Tudoran P. (1973), *Aspecte privind geneza și vîrsta teraselor din Transilvania*, în vol. *Realizări în geografia României. Culegere de studii*, Edit. științifică, București.

- Savu H., Borcoş M., Kräutner H. (1970), *Harta metalogenetică, scara 1: 1 000 000*, Inst. geol., Bucureşti.
- Sawicki L. (1912), *Beiträge zur Morphologie Siebenbürgens*, Bull. Acad. Sc., Krakau.
- Schafarik Fr. (1899), *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borlova und Pojana Mörnl*, Jahresber. königl. ung. geol. Anst. f. 1897.
- Schreiber W. E. (1974), *Das Periglazialrelief des Harghila-Gebirges*, RRGG — Géogr., 18, 2.
- (1975), *Vulkanmorphologische Aspekte des Harghila Gebirges*, RRGG — Géogr., 19, 2.
- Senou V. (1968), *La carte du karst et du clasto-karst de Roumanie*, RRGG — Géogr., 12, 1-2.
- (1977), *Carstul din timpul minier Anina*, SCGGG — Geogr., XXIV, 2.
- Sevastos R. (1903), *Les terrasses du Danube et du Sereth*, BSGF, III, Paris.
- (1922), *Depozitele cuaternare din şesul Prutului şi Jijiei*, AIGR, IX (1915-1920).
- Sficlea V. (1980), *Podişul Covurlui, Studiu geomorfologic*, în vol. *Masivul Ceahlău, Țara Giurgeului, Depresiunea Dărmăneşti, Podişul Covurlui*, în col. *Cercetări în geografia României*, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
- Sircu I. (1958), *Contribuţii cu privire la problema gipsflurului şi a suprafeţelor de peneplenă din Munţii Făgăraşului*, ASUCI, Şt. nat., Sect. II, IV, 1.
- (1961), *Contribuţii la studiul suprafeţelor de nivelare din partea nordică a Carpaţilor Orientali româneşti*, ASUCI, Şt. nat. Sect. II, VII, 1.
- (1963), *Le problème de la glaciation quaternaire dans les montagnes du Maramureş*, ASUCI — GG, Sect. II b, IX.
- (1978), *Munţii Rodnei, Studiu morfogeografic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- Sircu I., Sficlea V. (1956), *Cîteva observaţii geomorfologice în munţii Parîngului şi Şureanului*, ASUCI, Şt. nat. sect. II, II, 2.
- Someşan Laurian (1933), *Urme glaciare în Munţii Căliman*, BSRG, LI (1932).
- Spîrescu M. (1970), *Loessuri şi soluri fosile*, STE, Seria C, Pedol., VI, IG.
- Spîrescu M., Roman Ştefana, Bălăcescu Al., Vasilescu P. (1970), *Relaţii cronologice între depozitele de acoperire ale Pîntenului Măgurii şi terasele Prahovei*, STE, Seria C, Pedol., 16, IG.
- Stănescu I. (1980), *Masivul Ceahlău, studiu fizico-geografic*, în vol. *Masivul Ceahlău, Țara Giurgeului, Depresiunea Dărmăneşti, Podişul Covurlui*, în col. *Cercetări în geografia României*, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
- Surdeanu V. (1975), *Dinamica alunecărilor de teren din zona lacului Izvorul Muntelui*, Lucr. col. col. nat. de geom. aplic. cartogr. geom. (Iaşi, 1973), Univ. „Al. I. Cuza”, Iaşi.
- Şchiopoiu Al. (1982), *Dealurile piemontane ale Coşuştei*, Edit. Scrisul românesc, Craiova.
- Şenchea Natalia (1941), *Suprafaţa Scheia-Ipatele ca reprezentanţă a nivelului Holărniceni în bazinul superior al Brladului*, Lucr. Soc. geogr. „D. Cantemir”, III, Iaşi.
- Tövissi I. (1965), *Formaţiuni criogene în valea Oltului între Bălan şi Porceşti*, SUBB — GG, X, 1.
- (1973), *Observaţii paleogeografice cuaternare asupra regiunii Hoghizului*, SUBB — G, XVIII, 1.
- Traci C. (1979), *Aspecte privind rolul culturilor forestiere în combaterea proceselor de eroziune şi în ameliorarea solului*, Bul. inf., ASAS, 8.
- Tudoran P. (1983), *Țara Zarandului*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- Tufescu V. (1937), *Dealul Mare-Hirlău. Observaţii asupra evoluţiei reliefului şi aşezărilor omeneşti*, BSRG, LVII.
- (1940), *Fundamentul [Podişului moldovenesc]*, Rev. geogr. rom., II 1.
- (1946 a), *Confluenţele şi formarea luncilor Siretului şi Prutului*, Rev. geogr., ICGR, III, I—III.
- (1946 b), *Revizuire în geomorfologia Podişului Moldovenesc impuse de recente cercetări geologice*, Rev. geogr. ICGR, II, (1945), 1—4.
- (1947), *Problema platformelor de eroziune, Stadiul cercetării platformelor de eroziune din România*, în vol. *Cursuri (1945—1946)*, ICGR, Bucureşti.
- (1959), *Torenşi de noroi în Vrancea*, Com. Acad. Rom., IX, 1.
- (1966 a), *Modelarea naturală a reliefului şi eroziunea accelerată*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- (1966 b), *Subcarpaţii*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
- Urziceanu Diana (1967), *Consideraţii privind caracterizarea stabilităţii albiilor râurilor*, HGAM, 12, 1.
- Vălsan G. (1910), *Temelia Bucureştilor*, An. geogr. antropogeogr., I (1909—1910).
- (1916), *Cîmpia Română, Contribuţii de geografie fizică*, BSRG, XXXVI (1915).
- (1917), *Influenţe climatice în morfologia Cîmpiei Române*, Dds. şed., IGR, VII.
- (1919), *Asupra trecerii Dunării prin Porţile de Fier*, BSRG, XXXVII, (1916—1918).
- G. (1936), *Nouvelle hypothèse sur le delta du Danube*, C. R. Congr. internat. géogr. (1934), II, Varsovie.
- (1936), *Rapport sur les dernières études concernant les terrasses des rivières en Roumanie*, BSRG, LIV, 1935.
- (1939), *Morfologia văii superioare a Prahovei şi a regiunilor vecine*, BSRG, LVIII, 1939.
- Velcea-Micalevich Valeria (1961), *Masivul Bucegi. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- (1971), *Evaluarea proceselor actuale din Cîmpia Română. Prognostice în vederea utilizării raţionale a terenurilor*, Simp. geogr. cîmpiilor, Timişoara, (3—6 aug. 1970), SSG, Bucureşti.
- (1973), *De l'existence d'une glaciation de type carpatique*, RGA, LXI, 2.
- Vespremeanu E. E. (1973), *Problemele suprafeţelor de nivelare de tipul pediment şi glacis*, în vol. *Realizări în geografia României*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
- Vidraşcu G. (1913), *Nivelmentul de precizie al Dellei Dunării*, Bul. Soc. politehn., 11—12.
- (1926), *Della Dunării*, Bul. AGR.
- Vintilescu I. (1941), *Contribuţii la cunoaşterea carstului din Podişul Mehedinţi*, CS Geogr., Univ. Bucureşti, I (1937—1938).
- Wachner H. (1930), *Urme de gheţari în Munţii Bucegilor*, AIGR, XIV (1929).
- (1931), *Geomorphologische Studien im Flussgebiet des Olt*, LIGUC, IV (1928—1929).
- * * (1957), *Amenajarea complexă a Dellei Dunării*, I, *Cadrul natural*, Comisia de Hidrologie, Academia R.P. Române, Bucureşti.
- * * (1960), *Monografia geografică a R. P. Române*, I, *Geografia fizică*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- * * (1969), *Geografia văii Dunării româneşti*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- * * (1969), *Lucrări de geografie aplicată*, Inst. geol.-geogr. Acad. R. S. România, Bucureşti.
- * * (1969), *Travaux du Symposium International de geomorphologie appliquée (1967)*, Inst. geol. géogr. de l'Académie de la R. S. de Roumanie, Bucarest.
- * * (1971), *Piemontul Getic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- * * (1972—1979), *Atlas Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, Bucureşti.
- * * (1975), *Lucrările colocviului naţional de geomorfologie aplicată şi cartografie geomorfologică (Iaşi, 1973)*, „Univ. Al. I. Cuza”, Iaşi.

CLIMA

4.1. Cunoașterea și cercetarea climei

Cercetările climatologice în România sînt strîns legate de dezvoltarea unor ramuri ale economiei naționale cu caracter tradițional, ca agricultura, transporturile, construcțiile, telecomunicațiile și de asemenea de preocupările pentru asigurarea sănătății publice etc.

Inițial, observațiile asupra diferitelor stări de vreme și de climă cu consecințe nefavorabile pentru culturile agricole (secetă, grindină, inundații, viscole, înghețuri etc.) au avut un caracter empiric și intîmplător. Primele însemnări, însă cu caracter sporadic, asupra caracteristicilor vremii și climei datează începînd cu secolul XV, fiind menționate în diferite cronicile (*Croniclele Brașovului*, 1420; *Cronica lui Grigore Ureche*, *Letopisetul Țării Moldovei* etc.), care se refereau la fenomenele atmosferice deosebite. Alte informații se găsesc în lucrările de mai tirziu ca în *Descriptio Moldaviae* (cap. II) făcute de D. Cantemir (1673—1723), în *Pseudokinetikos* (1874) datorită lui Al. Odobescu, în *Convorbiri literare* consemnate de Ion Ghica și în lucrarea *Osservazioni storiche, naturali e politiche interne la Valakia e Moldavia* de Stefano Igo Raicovich (ultimele două citate de Șt. Hepites, 1886).

Bazele științifice ale cercetărilor climatologice în România se pun odată cu înființarea primelor stații meteorologice: Iași (1770—1772), București (1773—1829), Sibiu (1789—1834, cu unele întreruperi), Cluj, (1833—1845), Sulina (1859), Giurgiu (1863), Bistrița (1864), Galați (1874), Timișoara (1874) etc. sau „udometrice” (pluviometrice), în

regiunile agricole ale țării (Bărăgan), sau în lungul Dunării (pentru navigație), prin grija unor personalități de frunte ale științei și culturii românești. Rezultatele observațiilor efectuate la aceste stații erau publicate în ziarele și revistele timpului (*Curierul Românesc*, *Muzăul Național*, *Economia Rurală*, *Le Courier de Bucarest*, *Revista științifică*, *Monitorul Medical*, *Albina Românească*, *Icoana lumii*, *Gazeta de Moldavia*, *Zimbru* etc.).

Cercetările climatologice în România capătă avînt după înființarea Institutului meteorologic central — IMC (astăzi, Institutul de meteorologie și hidrologie — IMH) în cadrul Ministerului Agriculturii (30 iulie 1884), din inițiativa savantului român de renume mondial Ștefan Hepites (1851—1922), care a fost și primul său director. Dezvoltarea rețelei de stații meteorologice și adunarea treptată a datelor de observații au permis elaborarea unor studii de sine-stătătoare ca *Régime pluviométrique de Roumanie* și *Carte du régime pluviométrique de Roumanie*, scara 1 : 1 000 000 (1900) (prima hartă climatică în culori a României), *Album climatologique de la Roumanie* (1900, cu care IMC a primit medalia de argint la Expoziția Internațională de la Paris, din 1900), ca și altele (*Studiul asupra climei Bucureștiului*, 1889; *Clima litoralului român al Mării Negre*, 1900; *Clima Brăilei*, 1900 etc.), incluse în *Analele Institutului Meteorologic*, *Buletinul lunar al observațiilor meteorologice*, *Analele Academiei Române*, *Buletinul Societății geografice române* etc.

Contribuția lui Ștefan Hepites la dezvoltarea climatologiei românești a fost inesti-

mabilă, conturându-se, încă de atunci, câteva direcții de cercetare, așa cum s-a relevat la *Simpozionul „125 de ani de la nașterea lui Ștefan Hepites”* în 1977 (Octavia Bogdan, 1981).

La sfîrșitul secolului XIX și începutul secolului XX mai sînt de menționat și alte lucrări, fie de fenologie (I. Țițu, 1896), fie cu caracter mai larg în care au fost cuprinse și unele caracterizări climatice (Emm. de Martonne, 1902; Gh. M. Murgoci, 1907, 1910 a, 1910 b).

După primul război mondial se reorganizează rețeaua meteorologică națională și Institutul meteorologic, iar în 1921 își reia activitatea și *Buletinul lunar al observațiilor meteorologice* (întreruptă în timpul războiului). Apar și unele lucrări de sine-stătătoare referitoare la precipitațiile atmosferice în România (E. Oteteșanu și G. D. Elefteriu, 1921), la clima orașului București (C. Ioan, 1933), la temperatura solului și a aerului (Alex. G. Ionescu, 1929, 1933 și la poluarea aerului (M. Herovanu, 1938) etc.

Merită evidențiate și preocupările de climatologie urbană legate îndeosebi de dezvoltarea stațiunilor balneare (Govora, Călimănești, Căciulata, Băile Herculane etc.), ca și cele de regionare climatică (E. Oteteșanu, 1928 a; N. Cernescu, 1934; V. Mihăilescu, 1936; C. Dissescu, 1952 etc.); precum și studiile climatice regionale (Sp. Sprânceană, 1927; I. Rick, 1924, 1937; C. Brătescu, 1928; N. Al. Rădulescu, 1930).

După 1944 și mai ales după 1951, climatologia românească a cunoscut o etapă nouă, în contextul schimbărilor profunde petrecute în structura socială și cea economică a țării, fiind în continuare orientată către domeniile practice (agricultură, silvicultură, hidrotehnică, transporturi, electrificare, construcții, sistematizarea teritoriului, sănătate publică etc.). Rețeaua meteorologică a fost reorganizată.

În prezent, pe teritoriul țării funcționează aproape 200 de stații meteorologice și circa 1 500 de posturi pluviometrice, la care se mai adaugă: Observatorul de fizica atmosferei de la București—Afumați, trei observatoare aerologice, șase centre regionale de prevedere a timpului, precum și șase observatoare radar; aproape 60 din stațiile meteorologice execută un program agrometeorologic complex. Întreaga activitate de înregistrare, depozitare și prelucrare a datelor

este îndrumată de IMH, care dispune și de un Oficiu de calcul automat.

Toate aceste transformări radicale au permis dezvoltarea climatologiei pe mai multe direcții, cu preponderență în cadrul Institutului de meteorologie și hidrologie, după cum urmează:

— *climatologie*, în cadrul căreia a fost abordată o gamă foarte largă de cercetări de climatologie specializată care se desfășoară în mai multe sectoare: climatologie regională, metodică, climatologie aplicată și microclimatologie. Datele din observații sînt publicate începînd din 1961 în *Anuarul meteorologie*, care apare în continuarea *Buletinului lunar al observațiilor meteorologice*; pe baza lor s-au întocmit numeroase studii de sinteză ca: *Atlasul climatologic în trei fascicule* (1948—1954), *Clima Republicii Populare Române — R. S. România*, vol. I (1962) și vol. II (1961, 1966), *Atlasul climatologic al R. S. România* (1966) și *Atlas. Republica Socialistă România* (1972—1979), sau studii regionale, publicate în *Culegere de lucrări ale IM* (1961—1973), în *Culegere de lucrări de climatologie aplicată* (1972), în *A V-a Conferință de meteorologia Carpaților* (1972), în *Studii și cercetări de climatologie*, vol. I (1975) și vol. II (1976), în *Studii și cercetări, partea I/2, meteorologie* (1976), în *Meteorologie, hidrologie și gospodărirea apelor* (1958—1964), și în *Hidrotehnica* (din 1965), la care și-au adus o contribuție însemnată: C. Dissescu, C. Donciu, Șt. M. Stoenescu, N. Baroncea, V. Fetov, D. Țișteu, O. Neașu, Iulia Pătăchie, Elena Neagu, Silvia Patrichi, Ileana Dincă, Elena Tepeș, Gabriela Cazauc, Iozefina Miha, Maria Iliescu, Gh. Băzâc, Tereza Raț etc.;

— *agroc climatologie*, direcție care abordează probleme de servire agrometeorologică, concomitent cu lărgirea preocupărilor de efectuare și interpretare a observațiilor agrometeorologice, unele rezultate fiind tipărite în aceleași publicații, iar altele, în lucrări de sine-stătătoare ca: *Zonarea ecologică a plantelor agricole în R. P. Română* (1960), *Agrometeorologie* (1970) etc. O contribuție deosebită în domeniul agroc climatologiei au adus-o: O. Berbecel, M. Stancu, N. Ciovică, V. Jianu, Șt. Apetroaci, Elena Socor, Iulia Rogoian, Maria Eftimescu, V. Roșca etc.;

— *meteorologie sinoptică*, din domeniul căreia prezintă interes deosebit pentru dezvoltarea climatologiei cercetările privind situațiile sinoptice speciale, în care s-au produs

diferite fenomene dăunătoare (viscole, înghețuri, brume, secete, grindină etc.), prezentate în publicații sau în lucrări ca: *Viscolele în R.P.R.* (O. I. Bălescu și colab., 1962), *Ani ploioși și secetoși* (N. Topor, 1963), *Tipuri de circulație și centri de acțiune atmosferică* (N. Topor, C. Stoica, 1966) etc.

Dezvoltarea climatologiei ca știință în România are la bază și rezultatele obținute în alte instituții care au avut preocupări similare, ca: Institutul de cercetări hortiviticole (București), Facultatea de silvicultură (Brașov), Institutul de balneologie, fizioterapie și recuperare medicală și Institutul de geografie (ultimele două din București), în cadrul cărora cercetările climatice au căpătat un caracter tot mai geografic (topoclimatic), în corelație cu toate particularitățile structurii suprafeței active.

În Institutul de geografie, cercetările topoclimatice, inițiate de V. Mihăilescu în 1948 și continuate din 1961 de colectivul de topoclimatologie (Octavia Bogdan, 1978), au dus la o mai bună cunoaștere a potențialului climatic local al unor regiuni, la precizarea noțiunilor de microclimă, topoclimă și climă, la elaborarea metodologiei de cercetare și de întocmire a hărților topoclimatice la diferite scări, la stabilirea terminologiei de specialitate și a conținutului acestor hărți etc., aspecte publicate în revistele de specialitate. Reține atenția, în special, *Harta topoclimatică a R. S. România*, scara 1 : 1 500 000, în culori, publicată în două variante, ultima (cea din *Atlas. Republica Socialistă România*, planșa IV—6, Octavia Bogdan și colab., 1977) redă, pe fondul etajelor climatice, topoclimatele complexe și elementare, la care se adaugă fenomenele și elementele climatice cu importanță locală deosebită.

În cadrul învățământului universitar, demne de menționat sînt studiile de climatologie urbană (I. Gugiuman, 1967, 1970, 1971 și în colaborare cu M. Cotrău, 1975; Elena Erhan, 1971; I. Fărcaș, 1971 etc.). Alte contribuții au fost aduse de V. Belozarov, G. Davidescu, S. Ciulache.

O contribuție substanțială la dezvoltarea climatologiei românești în ultimele două decenii au adus-o și tezele de doctorat care au abordat o mare varietate tematică: climatologie regională (Elena Mihai, 1971; Gh. Măhăra, 1974; Gh. Neamu, 1975; Octavia Bogdan, 1976; S. Ciulache, 1976; Gh. Slavice, 1977; I. Buceșă, 1980); climatologie

urbană (Elena Erhan, 1971; Elena Dumitrescu, 1971; V. Belozarov, 1972), climatologie — topoclimatologie (Elena Teodoreanu, 1977), topoclimatologie — fenologie (M. Marcu, 1971), microclimatologie (I. Fl. Mihăilescu, 1975), agroclimatologie (Iulia Pătăchie, 1966), bioclimatologie (I. Fărcaș, 1977); sînt tratate de asemenea și alte aspecte vizînd unele fenomene climatice (Maria Iliescu, 1979) sau rolul suprafeței active de factor climatogen (Rodica Stoian, 1977; Gh. Băzâc, 1980; N. Ion Bordei, 1980)¹.

De asemenea, în sprijinul perfecționării învățămîntului superior și al învățămîntului mediu au fost editate o serie de cursuri universitare, manuale, ca și o serie de îndrumătoare metodologice pentru lucrările practice, de prelucrare a datelor etc., alături de cele editate de IMH.

Creșterea prestigiului climatologiei românești a permis întreținerea unor relații internaționale încă de la primele începuturi ale Institutului meteorologic al României, dezvoltate și amplificate foarte mult în ultimele trei decenii. Din 1878, România face parte din Organizația Meteorologică Mondială, aflîndu-se printre primele 10 state fondatoare, contribuind prin Institutul meteo-

¹ Iulia Pătăchie, 1966, *Raionarea agroclimatică a hîbrizilor dubli de porumb în zona de stepă și silvostepă a RSR*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj; Elena Dumitrescu, 1971, *Clima orașului București*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj; Elena Erhan, 1971, *Clima și microclimalele din zona orașului Iași și împrejurimi*, Univ. Al. I. Cuza, Iași; M. Marcu, 1971, *Cercetări topoclimatice și fenologice în Masivul Postăvarul*, Univ. Brașov; Elena Mihai, 1971, *Depresiunea Brașov — studiu climatic*, Univ. Al. I. Cuza, Iași; V. Belozarov, 1972, *Clima orașului Cluj și a împrejurimilor*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj; Gh. Măhăra, 1974, *Climpia Crișurilor — studiu fizico-geografic cu privire specială asupra climei*, Univ. București; Gh. Neamu, 1974, *Clima Olteniei deluroase*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj; Ion Florin Mihăilescu, 1975, *Contribuții la studiul climei și microclimatelor din zona lacurilor de acumulare de pe valea montană a Bistriței*, Univ. Al. I. Cuza, Iași; Octavia Bogdan, 1976, *Contribuții la studiul climei Bărăganului*, Univ. Al. I. Cuza, Iași; S. Ciulache, 1976, *Clima Depresiunii Sibiu*, Univ. București; I. Fărcaș, 1977, *Zona industrială Turda-Cimpia Turzii — Studiu bioclimatic*, Univ. Babeș-Bolyai; Elena Teodoreanu (1977), *Culoarul Rucăr-Bran — Studiu climatic și topoclimatic*, Inst. geogr., București; Gh. Slavice, 1977, *Podișul Sucevei — Studiu climatologic*, Univ. Al. I. Cuza, Iași; Rodica Stoian, 1979, *Influența suprafeței subiacente asupra variațiilor temperaturii într-o masă de aer în mișcare*, Inst. geogr., București; Maria Iliescu, 1979, *Fenomene orajoase pe teritoriul României — studiu climatologic-geografic*, Inst. geogr., București; Gh. Băzâc, 1980, *Influența reliefului asupra climei României cu privire specială la parca sudică*, Inst. geogr., București; N. Ion Bordei, 1980, *Influența curburii Carpaților asupra circulației atmosferice*, Inst. geogr., București, I. Buceșă, 1980, *Clima Dobrogei*, Univ. București.

logic la realizarea diverselor proiecte și programe regionale și mondiale. Activitatea specialiștilor climatologi români s-a manifestat și prin participarea la diverse conferințe și simpozioane internaționale, ca și prin efectuarea de observații meteorologice pe vase în cadrul unor expediții în Antartica (Gh. Neamu, 1971/1972) și în largul oceanelor (George Popa și Pimon Marcov, 1976/1977), conform unor programe internaționale și naționale.

4.2. Factorii genetici ai climei

4.2.1. Radiația solară

La limita superioară a atmosferei ajunge numai a doua miliardă parte din energia emisă de Soare în spațiul cosmic. Față de valoarea medie a acesteia (2.4×10^{18} cal/cm² min), radiația solară înregistrează o fluctuație anuală de la +3,4% în ianuarie, la periheliu, până la -3,5% în iulie, la afeliu.

Teoretic, zonele paralelelor de 45° beneficiază de un regim radiativ moderat, cu diferențieri regionale apreciabile. La extinderea latitudinală a României, fasciculul de raze solare acoperă un interval maxim de 4°38' de latitudine, iar variația anuală a unghiului de incidență provoacă o creștere a duratei zilei de la solstițiul de iarnă la cel de vară de 6 ore și 30 minute în sud și de 7 ore și 40 minute în nord, fapt ce impune o zonalitate corespunzătoare a proceselor climatice și, implicit, a peisajului.

Potențialul energetic solar de care dispune România se poate estima pe baza măsurărilor ce se efectuează la stațiile meteorologice Constanța, București—Afumați, Timișoara, Cluj Napoca și Iași.

Radiația solară directă depinde de unghiul de înălțime a Soarelui, de opacitatea atmosferei și de unghiul sub care aceasta este recepționată. Astfel, pe o suprafață perpendiculară pe razele solare, gradientul de creștere a fluxului radiativ până la ora 9 și cel de scădere, după ora 15, este mai mare decât între aceste ore (fig. 4.1 a). De asemenea, potențialul radiativ, recepționat de suprafața expusă perpendicular față de Soare, scade nu numai datorită latitudinii, ci și datorită influenței structurii majore a suprafeței active, îndeosebi a lanțului carpatic care influențează evoluția maselor de aer și

implicit opacitatea atmosferei. Astfel, valorile medii ale radiației solare directe înregistrate pe suprafața perpendiculară în interiorul arcului carpatic sînt de 0.70 cal/cm² min, iar cele de la exteriorul acestuia, de 1.11 cal/cm² min (la Iași) și 1.14 cal/cm² min (la Constanța). Acest lucru arată că România și-ar putea acoperi, cel puțin parțial, necesitățile energetice prin captarea radiației solare.

Pe suprafața orizontală, în sudul țării, vara în iulie se recepționează în medie 0.7 cal/cm² min, iar în nord 0.6 cal/cm² min. Iarna, în decembrie, la ora 12, suprafața orizontală din sudul țării primește doar 15% din potențialul înregistrat în secțiune perpendiculară, iar în nordul țării, acesta se reduce pînă la valori mai mici de 10%. Măsurătorile topoclimatice, efectuate în munții Bucegi și Ceahlău în perioada septembrie—octombrie 1967 au scos în evidență faptul că pe platourile și culmile munților cu altitudini de peste 2 000 m, radiația solară directă poate depăși la ora 12, în timpul zilelor de toamnă, chiar valori de 1.5 cal/cm² min datorită, pe de o parte, transparenței mai mari a atmosferei, iar pe de altă parte, mărimii unghiului sub care cad razele solare pe suprafața activă. Pe versanți, sub influența masei opace a atmosferei (atmosferă încărcată cu pulberi și fum), a cărei limită superioară variază în timpul anului în jurul altitudinii de 1 500 m, gradientul de creștere a fluxului radiativ are valori mult mai mari decât deasupra acesteia.

Radiația solară difuză depinde de unghiul de înălțime a Soarelui deasupra orizontului, de opacitatea atmosferei și de nebulozitate. În cursul unui an, aceasta variază de la valori medii de 0.02—0.03 cal/cm² min, în diminețile de la sfîrșitul iernii, la 0.40—0.44 cal/cm² min, în amiezile zilelor de la sfîrșitul primăverii și începutul verii. La solstițiul de iarnă, datorită unghiului de incidență foarte mic, razele solare parcurg prin stratul de nori un drum mult mai lung decât în timpul solstițiului de vară, astfel că radiația difuză are cele mai reduse valori. În decembrie, stratele compacte de nori difuzează numai 10—15% din radiația posibilă în condiții de cer senin, iar în iunie—iulie, la solstițiul de vară, aproximativ 40—45% din aceasta. Pe litoral, vara, în condiții de cer acoperit, radiația difuză atinge 50—55% din cea care se poate înregistra în zilele senine.

În funcție de nivelul de condensare, de grosimea stratului de nori și a masei opace, versanții din regiunea muntoasă se caracterizează printr-o radiație solară directă mai redusă și printr-o radiație difuză mai mare. Deasupra nivelului de condensare, odată cu creșterea transparenței aerului, radiația difuză scade mult în favoarea radiației directe.

Radiația globală (compusă din radiația directă și cea difuză) înregistrează în diminețile zilelor din perioadele echinocțiilor în medie $0.03 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$, iar în cele ale zilelor solstițiului de vară, $0.23 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$. În regiunile exterioare arcului carpatic, radiația globală înregistrează, vara, la zenit $1.19 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$ pe litoral, $1.10 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$ la București—Afumați, $1.06 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$ în nordul țării și $0.99\text{—}1.06 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$ în interiorul lanțului muntos. Iarna, 65% din

acest flux este realizat prin aportul radiației difuze, iar vara, prin aportul radiației directe.

Variația anuală a radiației globale în funcție de latitudine (fig. 4.1 b) pune în evidență diferențierea caracteristicilor fizice ale maselor atmosferice separate de areul Munților Carpați.

Pe teritoriul țării cele mai mari valori medii anuale ale radiației solare globale (peste 130 kcal/cm^2) sînt în jumătatea estică a Dobrogei, pe litoral (peste 132.5 kcal/cm^2) și la gurile Dunării (peste 135 kcal/cm^2), iar cele mai mici (sub 110 kcal/cm^2), în regiunile montane. Cîmpia Română dispune de un potențial energetic solar de peste 125 kcal/cm^2 , Cîmpia Banato-Crișană și Subcarpații Getici și de la Curbură, de $120\text{—}122.5 \text{ kcal/cm}^2$, iar Depresiunea Transilvaniei și Podișul

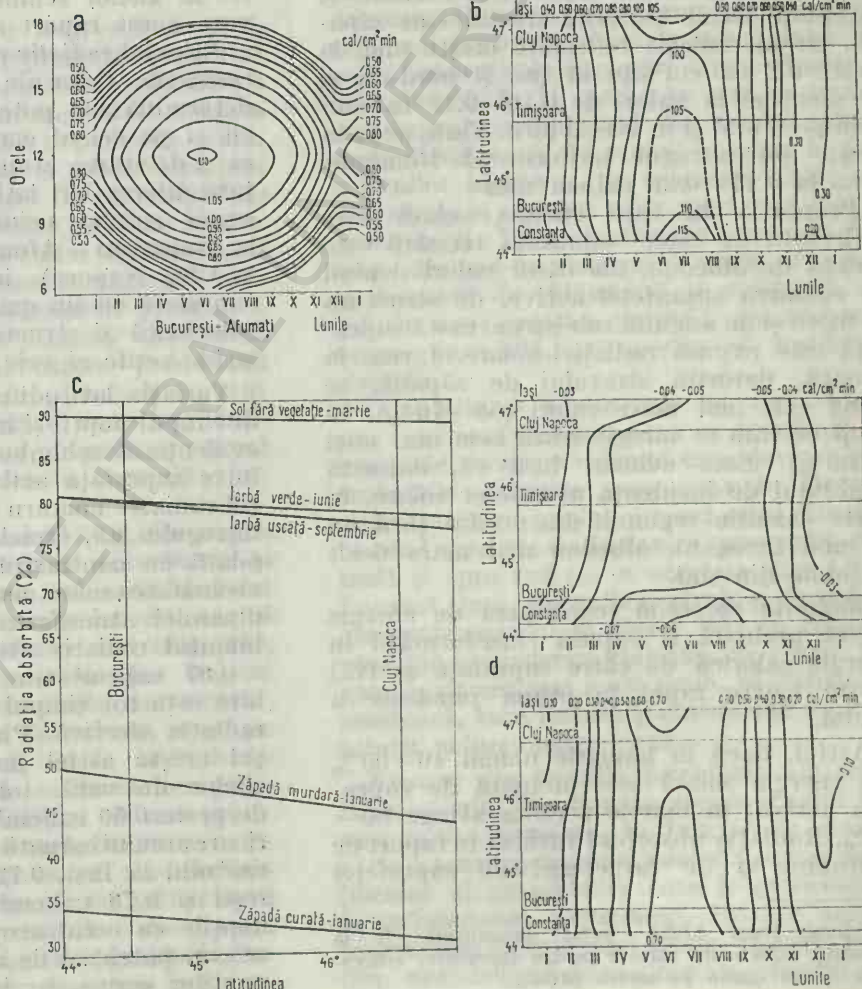


Fig. 4.1. Variația radiației solare: a, directe pe suprafața perpendiculară; b, globale la ora 12; c, absorbite pe diferite tipuri de suprafețe active; d, bilanțul radiativ la orele 0 (sus) și 12 (jos).

Moldovei, de 115—117.5 kcal/cm² (*Atlas. Republica Socialistă România, 1972—1979*).

Fluxul luminos măsoară, în diminețile de toamnă, 0.8 klueși în regiunea situată, în interiorul arcului carpatic și 1.40—1.70 klueși¹, în exteriorul acestuia. La amiaza zilelor de vară se înregistrează valori maxime de 45.0—47.0 klueși în vestul țării și 50.2—51.1 klueși, în est și sud. Efectul fluxului luminos se amplifică în prezența stratului de zăpadă proaspătă sau în apropierea oglinzilor de apă și se diminuează deasupra suprafețelor de sol arat și în apropierea pădurilor de conifere, datorită albedoului acestora.

Radiația reflectată variază în funcție și de albedoul suprafeței active, de structura fluxului radiației globale și de caracteristicile fizice ale straturilor inferioare ale atmosferei.

Cele mai reduse valori (sub 0.10 cal/cm² min) se înregistrează la sfârșitul toamnei și începutul iernii. Datorită stratului de zăpadă, iarna, radiația reflectată crește până la peste 0.2 cal/cm² min în sud și nord-est și se menține la valori de 0.10—0.15 cal/cm² min pe litoral și în vestul țării. Vara, aceasta crește pe întregul teritoriu al României până la 0.17—0.20 cal/cm² min.

Proporția în care energia solară este reflectată de către suprafața terestră este redată de albedou, ale cărui valori depind de culoarea suprafeței active, de structura sa fizică și de unghiul sub care această suprafață este expusă radiației solare. Iarna, la amiază, datorită stratului de zăpadă, se ating cele mai mari valori (58—70%), în timp ce vara se înregistrează cele mai mici (<30%). Este evident însă că, datorită unghiului de incidență al razelor solare, în toate cazurile regiunile din nordul țării au în mod firesc un albedou mai mare decât regiunile din sud.

Radiația absorbită (cantitatea de energie solară preluată și supusă transformării în energie calorică de către suprafața activă) crește foarte rapid în prima jumătate a anului.

Astfel, dacă în ianuarie numai 40—55% din energia solară este preluată de suprafața activă, în martie aceasta atinge 80—85%. Radiația absorbită variază în raport de latitudine și de caracteristicile suprafeței

active (fig. 4.1 c). O parte din energia calorică rezultată în urma convertirii radiației solare la nivelul suprafeței active este transmisă conductiv spre profunzimea scoarței terestre, iar cealaltă parte este cedată atmosferei sub formă de radiație de undă lungă ($\lambda > 0.76 \mu$).

Radiația efectivă (diferența dintre energia cedată radiativ de suprafața activă atmosferei și cea emisă de atmosferă spre suprafața activă) are, în nopțile de iarnă, pe tot teritoriul României, valori medii mai mici de 0.03 cal/cm² min, iar la amiaza zilelor de iarnă valori mai mici de 0.8 cal/cm² min ajungând în aprilie la 0.16 cal/cm² min. Vara, însă, la aceleași ore, în sudul țării se depășesc 0.18 cal/cm² min, iar pe litoral, în iulie se înregistrează 0.22 cal/cm² min. Radiația efectivă din zilele de vară cu cer acoperit reprezintă numai 60—70% din potențialul radiativ al zilelor senine, iar toamna și primăvara acest raport scade până la 30—40%.

Bilanțul radiativ este condiționat de caracteristicile fizice ale suprafeței active care determină atât potențialul energiei preluate, cât și pe cel al energiei cedate atmosferei, ca și de starea atmosferei. Cele mai pronunțate diferențieri latitudinale se produc deasupra solului neînierbat (0.75 cal/cm² min la București—Afumați și 0.60 cal/cm² min la Cluj Napoca), iar cele mai reduse, pe suprafețe cu un grad mare de omogenitate coloristică și structurală, cum sînt cele cu iarbă verde și cele cu strat de zăpadă.

Variația latitudinală a bilanțului radiativ în timpul nopții și în timpul zilei (fig. 4.1 d) evidențiază schimbul energetic care are loc între suprafața activă și atmosferă. Bilanțul radiativ nocturn este negativ de-a lungul întregului an, crescînd de la iarnă la vară odată cu contrastul caloric. Pe litoral, în vecinătatea mării mai reci și în condițiile unei dinamici atmosferice accentuată de briză, bilanțul radiativ atinge în nopțile de vară —0.07 cal/cm² min. Ziua, radiația absorbită este tot timpul anului mai mare decât radiația efectivă. Pînă în iunie—iulie, bilanțul crește astfel încît, în timpul amiezii zilelor de vară, tot teritoriul beneficiază de peste 0.60 cal/cm² min. În regiunile exterioare arcului carpatic, acesta atinge 0.70 cal/cm² min la Iași, 0.72 cal/cm² min la București și 0.78 cal/cm² min la Constanța. În nopțile cu cerul acoperit, bilanțul radiativ are un potențial de numai 20% din cel al nopților senine, iar la amiaza zilelor cu cer

¹ klueși (sing. klux) — forma prescurtată de la kiloluksi, unitate de măsură pentru iluminare, echivalentă cu un lumen pe metru pătrat.

acoperit variază între 40 și 60% față de cel ce se realizează în zilele senine.

4.2.2. Circulația generală a atmosferei

Cercetările referitoare la circulația aerului deasupra Europei au pus în evidență faptul că, în afara vinturilor de vest, caracteristice latitudinilor mijlocii, în zona europeană se pot întâlni și alte orientări ale circulației atmosferice, ca de exemplu, din nord spre sud (meridională). Din cercetările bazate pe analiza materialului sinoptic din 24 de ani (1938—1961) au rezultat patru forme principale ale circulației aerului în stratele inferioare ale atmosferei, cu implicații directe asupra vremii și climatei României (N. Topor, C. Stoica, 1965): circulația vestică, circulația polară, circulația tropicală, circulația de blocare.

Circulația vestică are o frecvență de 45% din totalul cazurilor și reprezintă elementul preponderent în transformările atmosferice care au loc deasupra continentului. Aceasta are o mare persistență, atât în perioada caldă, cât și în cea rece a anului și poate dura mai multe zile în șir. Ea are loc în condițiile existenței unui cîmp de mare presiune atmosferică deasupra părții de sud a continentului și a unei zone depresionare în regiunile nordice (fig. 4.2 a). Pentru teritoriul României, situațiile cu circulație vestică determină ierni blinde, în cursul cărora predomină precipitații sub formă de ploaie. Vara, circulația vestică determină o mare variabilitate în aspectul vremii și un grad accentuat de instabilitate, mai ales în regiunile nordice ale țării.

Circulația polară reprezintă 30% din cazuri, fiind generată, de obicei, de dezvoltarea și extinderea către Islanda, a anticiclonei Azorelor. Deplasări ale maselor de aer și ale perturbațiilor atmosferice sînt orientate, în general, dinspre nord-vest spre sud-est (fig. 4.2 b). Această circulație antrenează, spre Europa centrală și de sud-est, mase de aer de origine oceanică, de la latitudinile polare, care determină scăderea temperaturii, creșterea nebulozității și căderea precipitațiilor, mai ales sub formă de averse.

Uneori pot să apară și cazuri cînd dorsala acestui anticlon se unește cu anticlonul situat în mările polare nordice, sau cu cel cantonat deasupra platourilor înalte înghețate ale Groenlandei sau deasupra Peninsu-

lei Scandinave, ceea ce face ca peste Europa centrală să pătrundă, dinspre nord, din bazinul polar, mase de aer care pot produce o scădere pronunțată a temperaturii. Pentru România, acest tip de circulație provoacă răcirile de primăvară-vară și toamnă (Elena Milea și colab., 1971), iar iarna, temperaturi foarte coborîte (îndeosebi în depresiunile intracarpătice) și, uneori, căderi abundente de zăpadă, însoțite de viteze foarte mari ale vîntului (100—150 km/oră), care viscolește zăpada.

Circulația tropicală reprezintă numai 15% din cazuri și asigură transportul excesului de căldură din regiunile tropicale în cele polare (figura 4.2 c). Aceasta se manifestă deasupra regiunilor noastre, fie pe direcția de sud-vest, cînd aerul tropical trece pe deasupra Mării Mediterane, aducînd o cantitate substanțială de vapori de apă, fie pe direcția de sud-est, cînd trece peste Asia Mică, ajungînd deasupra României sub forma unui aer mai cald sau fierbinte, sărac în precipitații. De aceea, importanța ei pentru clima României este deosebită. În perioada rece a anului, transportul aerului cald din nordul Africii peste Mediterana determină apariția în țară a iernilor blinde și, de cele mai multe ori, contribuie la căderea unor mari cantități de precipitații. Vara, transportul de aer fierbinte din sud-est determină vreme frumoasă și deosebit de călduroasă și secetoasă, iar cel de aer maritim tropical din sud-vest, vreme instabilă, cu averse și descărcări electrice.

Circulația de blocare are loc cînd deasupra continentului european se instalează un regim de presiune ridicată care deviază perturbațiile ciclonice care apar în Oceanul Atlantic către nordul și nord-estul Europei, blocînd direcția de deplasare spre partea centrală și spre sud-est a acesteia (fig. 4.2 d). În acest timp, regiunile centrale și de sud-est ale continentului se găsesc într-un cîmp de presiune atmosferică ridicată, cu vreme frumoasă, cu cer mai mult senin, călduroasă și secetoasă, vara închisă și umedă, dar cu precipitații neînsemnate, iarna.

Fiecare din tipurile principale ale circulației aerului menționate are, la rîndul său, mai multe variante, în funcție de poziția și de intensitatea principalelor sisteme barice (ciclone și anticlone), care le generează și le influențează permanent. Printre acestea menționăm anticlonul azoric, ciclonele islandez, anticlonul ruso-siberian, ciclonele me-

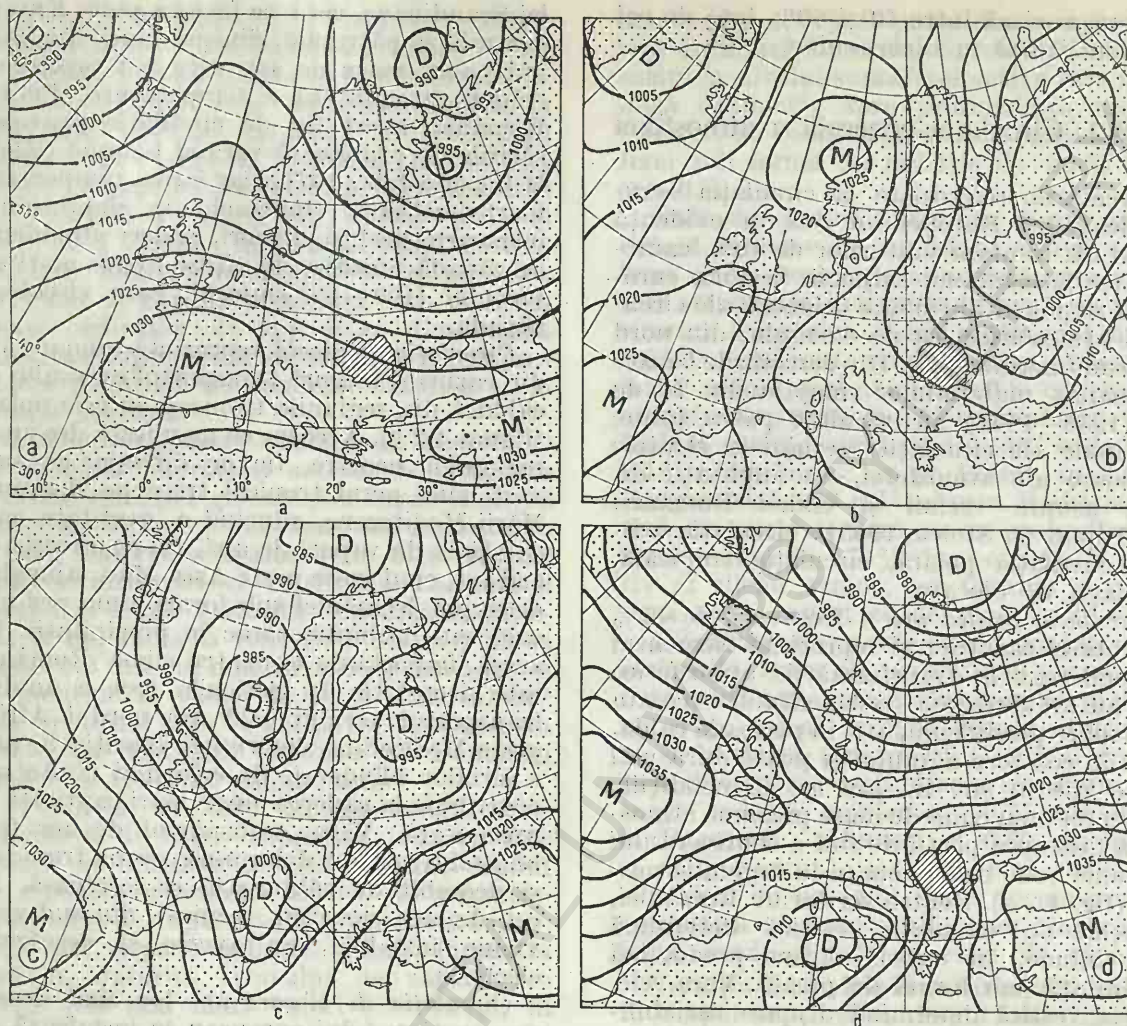


Fig. 4.2. Tipuri de circulație a atmosferei; a, vestică; b, polară; c, tropicală; d, de blocare.

diteraneeni, cu frecvență mai mare, și anticicloul groenlandez, anticicloul scandinav, anticloul nord-african și cicloul arab, cu frecvență mai mică.

Anticicloul azoric persistă în tot cursul anului deasupra Oceanului Atlantic, între 20 și 40° latitudine nordică. Acesta este, de fapt, un nucleu secundar de presiune ridicată, format în partea estică a vastului anticloul atlantic, fiind de foarte multe ori centrat peste Insulele Azore. Este de origine dinamică, energia care îl alimentează constând din aerul cald subtropical, care pătrunde la latitudinile acestuia prin păturile de mijloc ale atmosferei. Vara, acesta are o poziție mai nordică, prezentînd, adesea, pulsații pînă în Scandinavia și, spre est, deasupra Mării Mediterane.

Cicloul islandez se formează pe frontul polar în nordul Oceanului Atlantic, în sud-vestul Islandei sau migrează către această regiune din mările polare. El este generat și activat de curenți reci polari și, cu toate că acționează în tot cursul anului, nu are o prezență zilnică. Acțiunea sa este strins corelată cu cea a anticicloului azoric, într-o reciprocitate inversă. Astfel, cicloul islandez este foarte extins și activ iarna, cînd poate ocupa integral nordul Oceanului Atlantic, atingînd, uneori, adîncimea cicloulor tropicali (960 mb), ca urmare a deplasării către sud a anticicloului azoric. Vara se restrînge spre nord, iar activitatea sa este mai redusă deasupra României.

Anticicloul siberian (ruso-siberian sau asiatic) se formează iarna, deasupra Eur-

asiei, ca urmare a răcirii accentuate a suprafețelor de zăpadă, sau deasupra ghețurilor din Marea Kara, de unde se extinde deasupra Siberiei și Europei de nord-est. Are un caracter semipermanent. Dorsala europeană a acestui anticiclone apare aproximativ în luna septembrie și durează până în martie. Foarte rar se formează vara, iar când apare, durează puțin și nu se extinde până în sud-estul Europei.

Ciclonele mediteraneene, care iau naștere în bazinul occidental sau cel central al Mării Mediterane, se formează pe frontul creat prin pătrunderea aerului polar peste vestul și centrul Europei, la contactul cu aerul tropical. Ei au o frecvență mare iarna, apărând mai rar și în a doua parte a verii și la începutul toamnei, ceea ce le imprimă un caracter de semipermanență. Influența lor este mai mare în sudul țării, unde provoacă schimbări importante în aspectul vremii și precipitații bogate. Iarna, când ciclonele mediteraneene înaintază deasupra Mării Negre, aerul cald și umed transportat de acestea vine în contact cu aerul rece transportat de anticiclonele siberian, care înaintază mult înspre sud-vest, determinând intensificarea vântului, căderi abundente de precipitații solide și apariția viscolului mai ales în estul și sud-estul țării (O. I. Bălescu și colab., 1962).

Celalți centri barici au o influență mai mică asupra României. Astfel, *anticiclonele scandinave* determină schimbări bruște și importante în aspectul vremii, având o frecvență ceva mai mare vara, când determină înghețurile târzii și timpurii; *anticiclonele groenlandeze*, care are o frecvență mai mare în anotimpul cald, produce aceleași efecte; *anticiclonele nord-africane*, care transportă aer cald, tropical, însoțit uneori de praf și, numai rareori, se încarcă cu umezeală de deasupra Mării Mediterane, are o mare instabilitate termică determinând fenomene orajoase, în sudul și sud-vestul țării, chiar și în anotimpul rece; *ciclonele arabe* are mai puțină influență directă asupra vremii din sud-estul Europei, dar imprimă circulației aerului din această parte a continentului o orientare estică.

Situarea centrilor barici față de teritoriul României determină condițiile sinoptice concrete, precum și procesele de advecție ale diferitelor mase de aer, modificând mecanismul variabil și foarte complex al circulației generale a atmosferei.

Asupra tuturor acestora se manifestă, însă, influența Carpaților, care modifică dezvoltarea proceselor atmosferice de mari dimensiuni, schimbă traiectoriile cicloneilor, deformează fronturile, produce diferențieri ale aspectului vremii (Rodica Stoian, 1972; Rodica Stoian și colab., 1975; N. Ion Bordei, 1972). Astfel, în cazul circulațiilor vestice și nord-vestice, pe versanții expuși acestor circulații are loc o creștere a nebulozității însoțită de căderi abundente de precipitații, în timp ce pe versanții de sub vânt (adăpostiți) au loc procese de föhn; în cazul celor de nord, în Transilvania se produce o ciclogeneză orografică urmată de întreaga suită de fenomene meteorologice specifice (Ecatarina Ion Bordei, N. Ion Bordei, 1970); în cazul celor de est au loc, în timpul iernii, diferențieri importante în aspectul vremii, de o parte și alta a Carpaților.

Circulația generală a atmosferei constituie cauza principală a variațiilor neperiodice ale vremii, conducând la redistribuirea căldurii și umezelii pe glob și imprimând climei un caracter dinamic. Ea este din acest motiv cea mai importantă cauză terestră a variabilității vremii.

4.2.3. Suprafața subiacentă activă

Teritoriul României, situat în zona latitudinilor temperate nordice, intersectat de paralela de 45° și extins pe $4^{\circ}37'59''$ de latitudine și $9^{\circ}25'40''$ de longitudine, are un regim moderat al radiației solare, radiație care capătă o deosebită valoare prin influența ce-o exercită asupra tuturor proceselor fizice și biotice, numai după ce a intersectat suprafața terestră.

Se înțelege prin suprafață activă (subiacentă), suprafața terestră cu toate particularitățile ei (relief, vegetație, rețea hidrografică, sol etc.), influențate sau nu de activitatea omului. Rolul suprafeței active de factor climatogen se definește numai în contextul raporturilor sale cu pătura de aer inferioară a atmosferei, de unde derivă și denumirea de „suprafață activă”, respectiv cu rol activ în transformarea energiei solare radiante în căldură, în umezirea aerului și în transformarea maselor de aer pe măsura deplasării lor. Cu cât această suprafață este mai neuniformă și mai variată, cu atât mai complexe și mai diversificate vor fi procesele climatice generate și influențate de ea

Dintre toate particularitățile suprafeței active, *relieful* are cel mai mare rol, deoarece el generează dimensiunile „spațiului climatic”, în general, și deci cele mai importante trăsături climatice. Variabilitatea și proporționalitatea acestuia (33% cîmpii, 37% dealuri și podișuri și 30% munți) determină, la rîndul lor, o variabilitate teritorială a particularităților climatice la scară regională, relativ omogenă: *climă de munte, climă de dealuri și podișuri, climă de cîmpie și de litoral*. Ele se diversifică însă foarte mult dacă se iau în considerare caracteristicile de bază ale peisajului geografic local: orientarea lanțurilor muntoase, expoziția versanților, altitudinea, varietatea formelor și a microformelor de relief, particularitățile hidrografiei, vegetației, solurilor etc.

Așa de exemplu, Carpații, prin orientarea lor, joacă un rol de baraj în calea maselor de aer. Astfel, Carpații Orientali și Meridionali constituie bariere pentru circulația anticiclonică (continentală) din est și circulația ciclonică (oceanică) din vest și sud-vest. Ca urmare, masele de aer marin, mai umede, determină un regim mai moderat al climei în Cîmpia Banato-Crișană, Dealurile Banatului și Crișanei, Munții Apuseni și Depresiunea Transilvaniei și mai continental în partea de sud și cea de est a țării, după ce au escaladat Carpații. Pe de altă parte, frecvența mai mare a anticiclonilor continentali în estul și sudul țării, cu dezvoltare mică pe verticală, staționează în fața Carpaților. În consecință, clima acestor teritorii se caracterizează prin variații mari de temperatură (amplitudinile medii anuale depășesc 25–26°C), umezeala aerului este mai redusă (<76%), nebulozitatea mai mică în cea mai mare parte a teritoriului (4.5–5.5 zecimi), iar precipitațiile puține, (350–550 mm). De asemenea, brumele, înghețurile, viscocele, fenomenele de uscăciune și secetă etc. sînt mai frecvente și mai intense decît în regiunile din vestul și nord-vestul țării. Toate acestea pun în evidență rolul Carpaților de barieră climatică.

Expoziția versanților față de circulația generală a atmosferei, consecință a orientării lanțului carpatic, determină o distribuție neuniformă a cantității de umezeală, de precipitații și a nebulozității. Versanții cu expunere vestică și nord-vestică, deci perpendiculară pe circulația dominantă a atmosferei, beneficiază de o umezeală mai mare (cu 2–4%), precipitații mai bogate (cu

circa 100 mm mai mult pentru aceeași altitudine), nebulozitate mai ridicată (în medie cu 0,4–1,0 zecimi) etc., comparativ cu versanții estici și sud-estici (*Atlasul climatologic al R. S. România*, 1966; *Atlas. Republica Socialistă România*, 1972–1979).

De asemenea, *expoziția versanților față de radiația solară* (spre sud, nord, est, vest) determină o distribuție neuniformă a cantității de energie. Cele mai mari contraste apar între versanții cu expoziție sudică și cei cu expoziție nordică. În timp ce primii beneficiază de cea mai lungă durată de strălucire a Soarelui și de cea mai mare cantitate de energie solară, ceilalți dispun de cea mai mică durată de strălucire a Soarelui și respectiv, de radiație solară (Maria Stan, 1950; Elena Teodoreanu, 1975; I. Fărcaș, 1981), fapt ce se reflectă în zonalitatea verticală a vegetației și a învelișului de sol. Gradul diferit de însorire și umbrire determină și o durată mai mare a înghețului și a stratului de zăpadă (cu circa 1 lună mai mult pe versanții nordici decît pe cei sudici). Și între versanții estici și vestici se remarcă diferențieri. În timp ce versanții estici se încălzesc încă din primele ore ale dimineții, cei vestici rămîn mai departe umbriți, umezi, cu depuneri de rouă sau de brumă. În orele de după amiază, din contră, versanții vestici primesc o cantitate mai mare de căldură (Șt. M. Stoicescu, 1951).

În distribuția energiei solare pe un anumit versant, un rol deosebit revine și *pantei* acestuia. Versanții abrupti primesc o cantitate mică de energie solară, comparativ cu cei alăturiți din pante line, care primesc o cantitate mai mare de energie solară, în funcție de gradul de înclinare.

În diferențierea proceselor și fenomenelor climatice un rol important revine și *altitudinii*. Relieful României cu altitudini absolute cuprinse între 0 m și 2 544 m determină o trăsătură de bază a climei și anume zonalitatea verticală a tuturor proceselor și fenomenelor climatice. Ca urmare, temperatura medie anuală a aerului scade cu altitudinea, conform gradientului termic vertical de 0.5–0.7°C/100 m, umezeala relativă medie anuală crește cu 1–1.5%/100 m, nebulozitatea totală medie anuală crește cu circa 0.1 zecimi/100 m, iar cantitatea anuală de precipitații, cu 70–100 mm/100 m (diferențiat în raport cu expoziția versanților, *Atlas. Republica Socialistă România*, 1972–1979).

De asemenea, configurația reliefului joacă un rol important în geneza și regimul unor elemente climatice. Astfel, în timp ce *formele convexe de relief* sînt expuse în permanență vîntului (indiferent de direcție), fapt ce determină creșterea turbulenței atmosferei și omogenizarea temperaturii aerului, cele *concave* se caracterizează prin umezeală mai mare a aerului, depuneri frecvente de rouă, calm atmosferic ($> 50\%$), contraste termice evidente între zi și noapte, iarnă și vară, inversiuni de temperatură, „lacuri de frig” cu grosimi variabile, pînă la cîteva sute de metri (Clima R.P.R., 1962). Spre deosebire de depresiuni, culoarele depresionare din regiunile de munte și de dealuri se caracterizează printr-o ventilare permanentă a aerului, fapt ce determină creșterea amestecului turbulent și omogenizarea valorilor principalilor parametri climatici. Gama proceselor și a fenomenelor climatice influențate de suprafața activă este mult mai variată dacă se iau în considerare formele minore de relief (G. Vâlsan, 1917), a căror influență redusă se resimte numai în spațiul micro- și topoclimatic.

Vegetația, ca expresie a condițiilor climatice dominante, generează, la rîndul său, particularități climatice și topoclimatice diferite în raport de gradul de acoperire, de speciile caracteristice, de densitatea lor, înălțimea coronamentului arborilor, forma și densitatea frunzelor, înălțimea pajistilor și a culturilor, stadiul de vegetație etc. Principala caracteristică a vegetației o constituie cea de-a doua suprafață activă, care se formează la limita superioară a vegetației, la nivelul căreia au loc procese diferențiate de transformare a radiației solare în căldură; peste 80% din razele solare și 15–20% din precipitații nu ajung la sol, ei sînt reținuți de frunze. Aceasta are ca efect creșterea temperaturii și scăderea umezelii relative a aerului la acest nivel.

Dintre toate categoriile de formații vegetale, pădurea reprezintă cele mai pronunțate particularități topoclimatice: regim termic moderat, cu izotermii și inversiuni de temperatură, umezeală mare a aerului și a solului, strat de zăpadă uniform, predominarea calmului în interior, circulația locală de tip briză la periferie etc. Prin rolul său de obstacol în calea maselor de aer, pădurea contribuie la creșterea turbulenței, la mărirea gradului de umezeală a aerului, la reducerea contrastelor termice, la depunerea

neuniformă a stratului de zăpadă, influențînd astfel și asupra terenurilor limitrofe.

Ca element component al suprafeței active, *bazinele de apă* influențează clima stratului de aer inferior prin proprietățile fizice ale apei: capacitatea calorică mare, căldură specifică mare, conductivitatea calorică mică. Ca urmare, diferențele de temperatură dintre apă și uscat sînt evidente, îndeosebi între zi și noapte, între vară și iarnă, fiind cu atît mai vizibile cu cît suprafețele și volumul de apă sînt mai mari. În România, cea mai mare influență din acest punct de vedere o exercită Marea Neagră și Dunărea, caracterizate prin umezeală mare a aerului ca urmare a proceselor intense de evaporatie, care generează inversiuni de temperatură și, deci, curenți de aer descendenți pe suprafața apei, fapt ce determină destrămarea norilor, absența precipitațiilor și predominarea timpului senin, regim termic moderat ca urmare a proprietăților fizice ale apei, circulația locală a aerului sub forma brizelor etc. Influența acestora se simte pe circa 25 km de-a lungul litoralului (D. Țișteanu și colab., 1969) și al fluviului (Geografia văii Dunării românești, 1969).

Datorită faptului că Marea Neagră constituie și un centru de ciclogeneză, influența sa se simte uneori mult mai departe în interiorul României, de cele mai multe ori, lanțul carpatic limitînd această influență (Margareta Struțu și colab., 1972; N. Ion Bordei, 1972).

Numeroase alte caracteristici ale suprafeței active mai sînt introduse și de învelișul de sol, ca și de modificările antropice ale acesteia.

4.3. Particularitățile principalelor elemente climatice

4.3.1. Temperatura aerului

4.3.1.1. Temperatura medie anuală și lunară

Marea diversitate a condițiilor fizico-geografice ale teritoriului României imprimă o distribuție neuniformă a valorilor anuale ale temperaturii aerului cu un ecart de peste 13°C (fig. 4.3). Cele mai ridicate temperaturi anuale, de peste 11°C , se înregistrează în

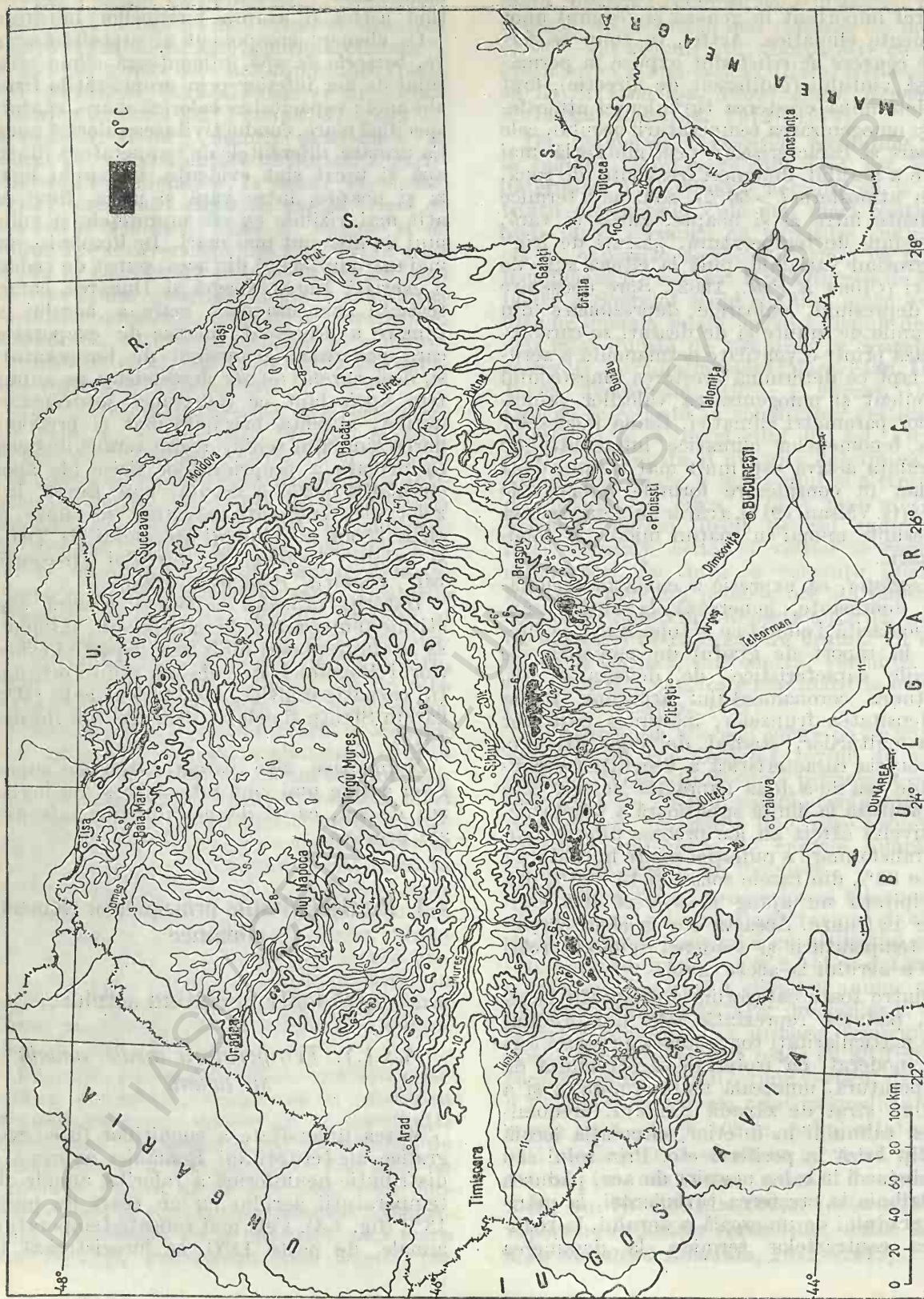


Fig. 4.3. Temperatura medie anuală a aerului ($^{\circ}\text{C}$) (generalizare după Atlas. R. S. România, 1974).

sudul Cîmpiei Române, de-a lungul Dunării, pe litoralul Mării Negre și în sudul și vestul Banatului, unde și bilanțul radiativ și cel caloric prezintă cele mai mari valori. Temperaturile mai ridicate din sectorul sud-estic se datorează, îndeosebi, influenței moderatoare a Mării Negre în timpul iernii, pe cînd cele din sectoarele sudic și sud-vestic, advecției maselor de aer tropical. În restul regiunilor de cîmpie, temperatura medie anuală se menține între 10°C și 11°C (tabelul nr. 4.1 a). În regiunile deluroase și de podiș, temperatura medie anuală scade sub 10°C . Cele mai mici temperaturi medii anuale sînt în regiunile montane unde variază între 6°C și mai puțin de -2°C , acestea din urmă caracterizînd virfurile de peste 2 000 m altitudine din masivele Bucegi, Făgăraș, Retezat, Rodnei. În văile adînci și în depresiunile intramontane, temperatura medie anuală se menține de asemenea scăzută (7.5°C în Depresiunea Brașov). Orientarea versanților față de direcția de deplasare a maselor de aer cu diferite caracteristici termice și de umezeală (spre est sau vest), sau față de Soare (spre nord sau sud) se reflectă chiar în valorile medii anuale ale temperaturii aerului. Așa spre exemplu pe versantul nordic al Masivului Făgăraș, izoterma de 6°C se menține la circa 600 m altitudine, în timp ce pe versantul sudic, la peste 700 m. Frecvențele procese de descendență a aerului fac ca în unele sectoare deluroase (Subcarpații de la Curbură, sud-estul Munților Apuseni), temperatura medie anuală să fie mai mare cu $1-2^{\circ}\text{C}$ față de regiunile înconjurătoare (peste $9-10^{\circ}\text{C}$ în Subcarpații Curburii, peste 9°C în sud-estul Munților Apuseni).

Comparativ cu valorile medii multianuale, de-a lungul anilor, temperatura aerului a prezentat variații neperiodice destul de mari, dependent de frecvența și intensitatea advecției diferitelor mase de aer. Astfel, în estul Cîmpiei Române, la Grivița, aceasta a oscilat între 8.7°C (1933) și 12.1°C (1936) față de 10.6°C cît este media multianuală, iar în regiunea montană, la Virful Omu, între -5.5°C (1940) și -1.1°C (1937) față de media multianuală de -2.7°C .

Aceeași interdependență între factorii genetici și particularitățile suprafeței active este pusă în evidență și de variația temperaturii aerului de la o lună la alta (tabelul nr. 4.1 a).

În luna ianuarie, repartitia geografică a temperaturii aerului pe teritoriul

României reliefează importanța arcului carpatic asupra variației cantității de căldură în spațiu, introducînd o serie de diferențieri teritoriale. Astfel, dacă în regiunea de cîmpie din estul și sud-estul lanțului carpatic, sub influența advecției maselor de aer rece, continentale, temperatura aerului este sub -3°C , în cele din vest și sud-vest, unde aceste advecții sînt barate de Carpații Orientali, temperatura aerului crește la peste -2°C . Urmărind repartitia izotermelor lunii ianuarie (fig. 4.4 a), se remarcă valorile cele mai ridicate ale acestora în Dobrogea și pe litoralul Mării Negre. În extremitatea sud-estică a litoralului, în această lună, valorile medii multianuale sînt pozitive (Mangalia, 0.3°C), acesta fiind singurul sector din țară unde, iarna, temperaturile sînt peste 0°C , fapt ce se datorește, în primul rînd, influenței moderatoare a Mării Negre. În sud-vestul țării, în Cîmpia Banatului și vestul Cîmpiei Române, unde sînt frecvente advecțiile de aer cald, această temperatură este mai ridicată cu $1-2^{\circ}\text{C}$ decît în estul Cîmpiei Române (Timișoara -1.4°C , Craiova -2.5°C , Grivița -3.1°C (tabelul nr. 4.1 a). În Moldova, și mai ales în partea de nord-est a țării, valorile ei scad frecvent sub -4°C . Dealurile subcarpatice, situate deasupra stratului de aer rece din cîmpie, unde au loc frecvente mișcări descendente ale aerului, au valori cu $1-2^{\circ}\text{C}$ mai ridicate decît cîmpia limitrofă. Regiunile montane sînt aproximativ delimitate de izoterma de -6°C , în interiorul lor, temperatura aerului repartizîndu-se conform gradientului termic vertical de $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Pe virfurile cele mai înalte ale Carpaților (la peste 2 500 m altitudine), în luna ianuarie, temperatura medie a aerului scade sub -10°C (Virful Omu -10.6°C), totuși cele mai scăzute valori, sub -11°C sînt în februarie.

Caracteristic pentru sezonul rece al anului este prezența inversiunilor de temperatură specifice reliefului depresionar, cele mai tipice fiind depresiunile intramontane, unde au nu numai o frecvență ridicată, ci și o intensitate mare. Un exemplu tipic în acest sens îl constituie Depresiunea Brașov (fig. 4.4 a), unde prezența inversiunilor termice este remarcată chiar din valorile medii multianuale din luna ianuarie (Clima R. P. Române, 1962; Elena Mihai, 1975), în condițiile unor valori mari ale gradientilor verticali de temperatură. Ele au fost puse în evidență chiar și în Cîmpia Română,

Tabelul nr. 4.1

Temperatura aerului (°C) (1896-1975)

Stația	L u n i l e												An	A
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
a. Media lunară și anuală. Amplitudinea medie anuală (A)														
Virful Omu	-10.6	-11.0	-8.4	-4.6	0.4	3.4	5.4	5.7	2.8	-0.6	-4.7	-8.3	-2.5	16.0
Vlădeasa	-6.6	-7.2	-4.7	0.0	4.5	7.0	9.3	9.5	6.6	2.4	2.2	-6.0	1.4	15.9
Predel	-5.1	-4.4	-1.0	4.4	9.4	12.7	14.5	14.2	10.6	6.2	1.1	-3.1	5.0	19.6
Brașov	-5.0	-2.5	2.5	8.3	13.4	16.2	17.9	17.4	13.5	8.4	3.2	-2.0	7.5	22.9
Timișoara	-1.4	0.5	5.8	11.3	15.9	19.4	21.5	20.3	16.4	11.2	5.8	1.3	10.7	22.9
Craiova	-2.5	-0.2	5.0	11.3	16.7	20.4	22.6	21.9	17.6	9.8	7.5	0.1	10.9	25.1
București-Băneasa	-3.1	-0.7	4.2	11.3	16.7	20.3	22.5	21.9	17.5	11.3	5.4	-0.1	10.6	25.6
Grivița	-3.0	-1.0	4.2	10.7	16.3	20.3	22.6	22.1	17.4	11.3	5.2	-0.1	10.6	25.6
Iași	-3.7	-1.7	3.0	10.1	16.0	19.4	21.2	20.5	16.0	10.1	4.3	-0.8	9.5	24.9
Sulina	-0.4	0.4	4.0	9.6	15.8	20.1	22.4	21.0	17.9	12.4	7.2	-2.5	11.2	22.8
b. Maxima absolută lunară și anuală*														
Virful Omu	5.6	6.0	12.2	9.6	15.2	17.6	20.0	20.8	18.8	19.8	8.2	8.2	20.8	28.VIII.56- 14.VIII.57
Vlădeasa	4.5	5.5	12.0	16.7	21.2	22.2	22.6	23.4	19.8	16.2	13.8	9.3	23.4	12.VIII.61
Predel	14.0	15.6	21.6	28.5	28.0	28.1	30.5	31.5	31.7	27.6	21.5	21.0	31.7	9.IX.46
Brașov	15.0	17.6	27.7	31.5	32.6	35.5	35.2	37.1	34.6	33.2	26.9	17.8	37.1	20.VIII.46
Timișoara	16.7	19.7	27.0	32.0	34.5	38.4	39.6	40.0	39.7	33.8	27.1	20.0	40.0	16.VIII.52
Craiova	17.5	23.3	28.4	31.5	35.4	38.0	41.5	41.0	40.1	34.4	25.0	19.5	41.5	5.VII.16
București-Băneasa	15.5	20.4	29.0	31.7	36.9	36.6	39.6	41.1	38.6	35.0	24.2	18.4	41.1	20.VIII.45
Grivița	17.0	20.0	30.5	33.5	38.8	37.4	38.6	40.9	38.8	36.8	25.6	19.0	40.9	10.VIII.51
Iași	15.5	19.0	27.0	31.5	36.4	38.0	40.0	39.7	38.0	33.9	28.5	18.2	40.0	27.VII.09
Sulina	18.0	19.9	25.9	31.6	34.3	34.0	36.0	37.5	32.5	30.2	25.0	19.5	37.5	20.VIII.46
c. Minima absolută lunară și anuală*														
Virful Omu	-32.3	-38.0	-26.4	-26.0	-16.0	-11.0	-8.0	-7.0	-15.0	-19.0	-30.8	-32.4	-38.0	10.II.29
Vlădeasa	-30.0	-25.9	-23.9	-14.2	-8.5	-7.6	-1.4	0.4	-8.8	-12.1	-17.7	-24.4	-24.4	15.XII.61
Predel	-27.5	-33.8	-23.9	-14.3	-5.9	-2.3	1.9	0.0	-9.5	-12.8	-19.3	-25.0	-33.8	11.II.29
Brașov	-29.5	-29.6	-21.0	-8.5	-3.3	-0.4	5.4	3.5	-4.1	-17.8	-21.9	-23.5	-29.6	11.II.29
Timișoara	-27.0	-29.2	-20.0	-5.2	-5.0	2.2	5.9	5.8	-1.9	-6.8	-15.4	-24.8	-29.2	13.II.35
Craiova	-35.5	-27.6	-21.0	-5.5	-2.0	4.5	7.5	6.7	-3.0	-9.0	-16.5	-26.0	-35.5	25.I.63
București-Băneasa	-32.2	-26.2	-18.8	-4.7	0.3	4.5	7.9	6.5	-1.1	-7.0	-16.2	-22.6	-32.2	25.I.42
Grivița	-30.0	-29.1	-15.7	-6.0	0.3	2.2	8.4	6.0	-2.2	-7.2	-15.7	-20.9	-30.0	25.I.42
Iași	-30.6	-30.0	-22.7	-7.0	-2.9	3.5	6.8	4.6	-1.0	-16.0	-18.6	-29.5	-30.6	20.I.63
Sulina	-24.4	-25.6	-15.6	-4.0	-2.1	4.9	9.3	5.4	0.7	-13.2	-12.5	-20.0	-25.6	9.II.29

* Din perioada de observații existentă la fiecare stație până în 1975

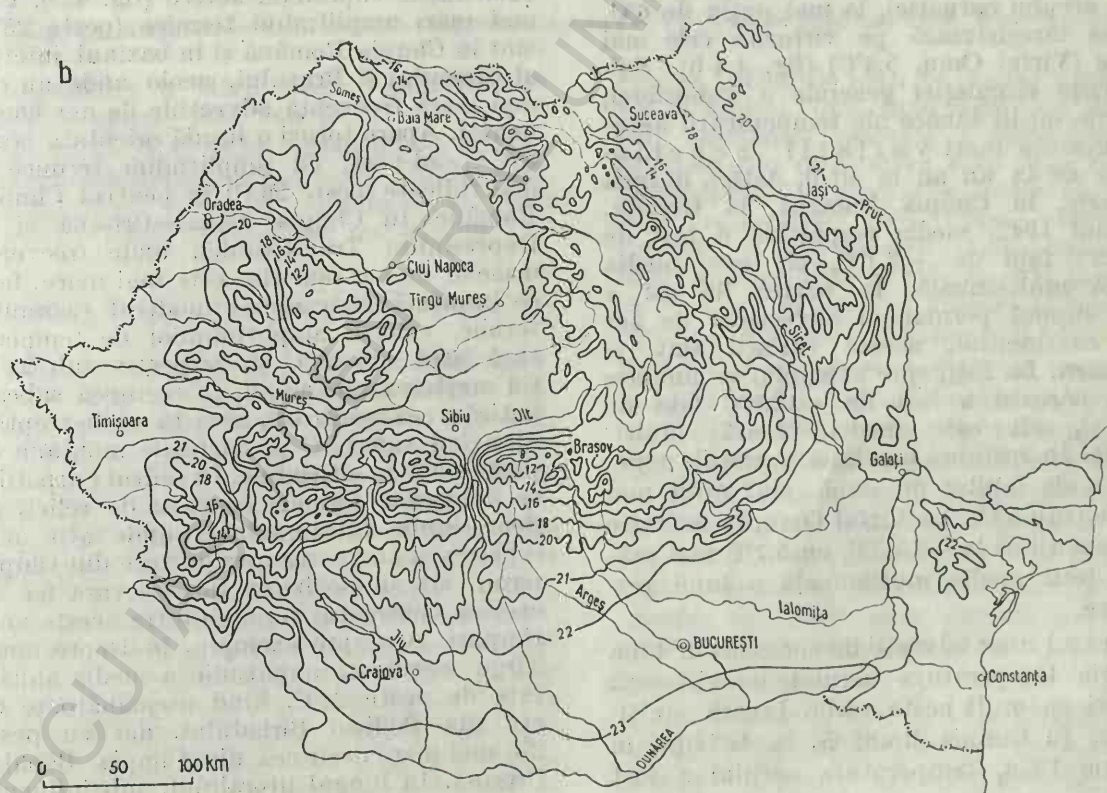
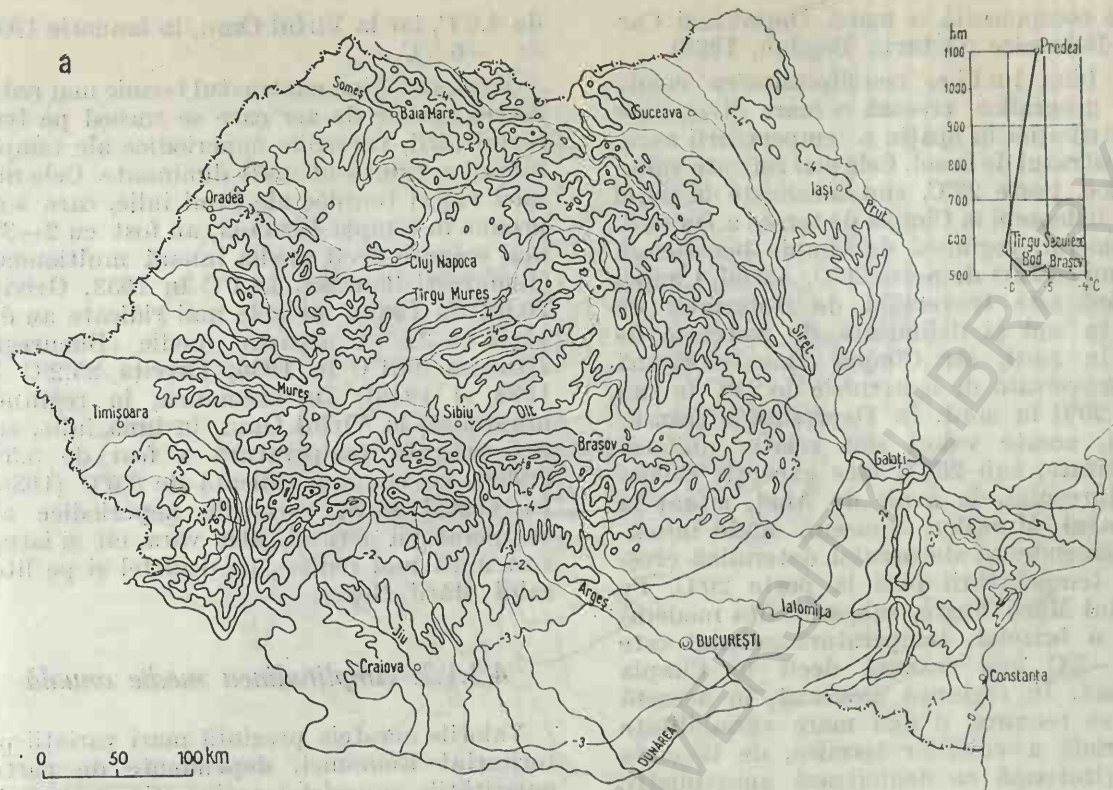


Fig. 4.4 Temperaturi medii lunare ale aerului (°C): a, ianuarie (generalizare după Atlas. R.S. România, 1974); în medalion — variația cu altitudinea în Depresiunea Brașov; b, iulie (generalizare după Atlas. R.S. România, 1974)

parte componentă a mării Depresiuni Carpato-Balcenice (Octavia Bogdan, 1969).

În luna iulie, neuniformitatea condițiilor geografice creează o mare diversitate a distribuției în spațiu a temperaturii aerului în stratul de la sol. Cele mai ridicate valori termice, peste 23°C, sînt localizate în sudul țării, îndeosebi în Cîmpia de terase a Dunării. În general, regiunea de cîmpie beneficiază de temperaturi de peste 20°C. Astfel, Cîmpia Română este traversată de izotermele de 23°C în sud și delimitată de izoterma de 22°C în nord, iar Cîmpia Banato-Crișană este traversată de izotermele de 21°C în sud și de 20°C în nord. În Depresiunea Transilvaniei, aceste valori sînt relativ uniform repartizate, sub 20°C; face excepție Culoarul Mureșului, în avale de Aiud, situat la adăpostul Munților Apuseni, unde mișcările descendente ale aerului determină creșterea temperaturii pînă la peste 20°C. Pe litoralul Mării Negre, sub influența moderatoare a brizelor, temperatura aerului este cu 1–2°C mai scăzută decît în Cîmpia Română. În regiunea montană, în această lună se remarcă o mai mare variabilitate teritorială a valorilor termice, de la circa 16°C (izotermă ce delimitează aproximativ baza arcului carpatic), la mai puțin de 6°C, cît se înregistrează pe vîrfurile cele mai înalte (Vîrfurile Omu, 5.4°C) (fig. 4.4 b). Sub influența circulației generale a atmosferei, valorile medii lunare ale temperaturii aerului prezintă mari variații neperiodice de la un an la altul. Astfel, în luna ianuarie, în Cîmpia Română, la Grivița, în anul 1942, media respectivă a fost de –10.8°C față de –3.1°C, cît este media lunară multianuală. În partea de est a țării, supusă permanent advecțiilor de aer rece continental, aceste variații sînt și mai mari. La Iași, spre exemplu, în ianuarie 1963, aceasta a fost de –12.8°C față de –3.7°C, cît este media lunară multianuală. În regiunea montană, variațiile neperiodice ale lunilor de iarnă sînt mult mai reduse (sub 5°C). La Vîrfurile Omu, în ianuarie 1954 s-a ajuns la –15.9°C, cu 5.1°C mai scăzută decît media multianuală a lunii respective.

În cazul unor advecții de aer cald, în luna ianuarie temperatura aerului înregistrează creșteri cu mult peste media lunară multianuală. În Cîmpia Română, la Grivița, în ianuarie 1936, temperatura aerului a fost

de 4.6°C, iar la Vîrfurile Omu, în ianuarie 1939, de –6.5°C.

Vara, dat fiind contrastul termic mai redus dintre masele de aer care se succed pe teritoriul țării, variațiile neperiodice ale temperaturii aerului sînt mult diminuate. Cele mai mici valori termice ale lunii iulie, care s-au produs în Cîmpia Română, au fost cu 2–3°C mai scăzute decît media lunară multianuală (București-Băneasa, 18.1°C în 1933, Grivița 20.6°C în 1969), iar cele mai ridicate au depășit cu 2–3°C această medie (București-Băneasa 25.1°C în 1936, Grivița 25.2°C în 1938 și 1946). De asemenea, în regiunea muntoasă, la Vîrfurile Omu, în luna iulie, cea mai scăzută temperatură a fost de 5.5°C (1969), iar cea mai ridicată de 8.5°C (1935). În vestul țării, variațiile neperiodice ale temperaturii aerului, atît vara, cît și iarna, sînt mult mai reduse, ca de altfel și pe litoralul Mării Negre.

4.3.1.2. Amplitudinea medie anuală

Valorile acesteia prezintă mari variații pe teritoriul României, dependente de particularitățile suprafeței active (fig. 4.5). Cele mai mari amplitudini termice (peste 25°C) sînt în Cîmpia Română și în bazinul inferior al Siretului și Prutului, acolo unde au cea mai mare frecvență advecțiile de aer continental. Apare totuși o insulă orientată nord-est – sud-vest, cu amplitudini termice și mai ridicate (peste 26°C) în centrul Cîmpiei Române. În Cîmpia Banato-Crișană și în Depresiunea Transilvaniei, unde frecvența maselor de aer maritim este mai mare, fapt ce imprimă un caracter moderat regimului termic, valorile amplitudinilor de temperatură scad sub 23°C și, respectiv sub 24°C. Cu creșterea altitudinii, în regiunea subcarpatică și cea muntoasă, aceasta scade treptat, ajungînd sub 17°C pe vîrfurile montane de peste 2 500 m altitudine. În cadrul Carpaților se detașează formele concave de relief, ca depresiunile intramontane, unde atît acumularea și stagnarea aerului rece din timpul iernii, cît și încălzirea intensă vara fac să crească contrastul termic dintre aceste anotimpuri. Așa spre exemplu, în Depresiunea Tîrgu Secuiesc, amplitudinea medie anuală este de peste 24°C, fiind asemănătoare cu cea din Podișul Birladului, dar cu peste 2°C mai mare decît cea din Cîmpia Banato-Crișană. În lungul litoralului, sub influența

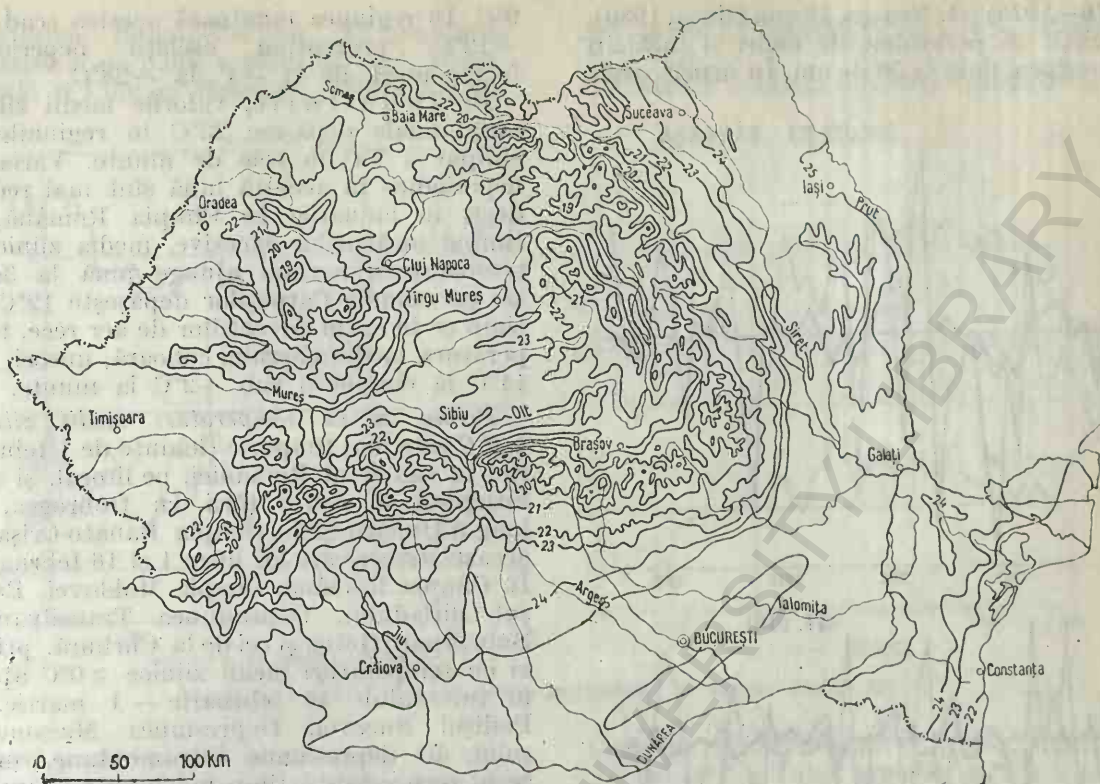


Fig. 4.5. Amplitudinea medie anuală a temperaturii aerului ($^{\circ}\text{C}$) (generalizare după Atlas. R.S. România, 1974).

moderatoare a Mării Negre, amplitudinile termice anuale scad sub 23°C .

De la un an la altul, amplitudinea termică anuală diferă mult de cea medie multianuală, în raport cu variațiile neperiodice ale lunii celei mai calde și celei mai reci din an.

4.3.1.3 Variațiile de lungă durată

Din analiza abaterilor valorilor medii anuale, ale celor din lunile ianuarie și iulie față de mediile multianuale respective (fig. 4.6), precum și a abaterilor mediilor glisante pe intervale de câte 10 ani pe perioada 1931–1975 reies câteva concluzii referitoare la variațiile de lungă durată ale temperaturii aerului: valorile anuale ale temperaturii aerului, atât în regiunile de câmpie, cât și în cele montane au abateri de maximum 2.5°C față de media multianuală, în ianuarie fiind cu mult mai mari (peste $6-7^{\circ}\text{C}$ în regiunea de câmpie din sudul țării și de $4-5^{\circ}\text{C}$ pe înălțimile carpatice), iar în iulie mult mai reduse (circa 2.5°C); luate în ansamblu, atât în regiunile de câmpie cât și în cele de

munte, oscilațiile mari se produc aproximativ în același timp, fiind legate de fluctuațiile circulației generale a atmosferei, iar diferențierile cantitative care apar reflectă particularitățile geografice locale ale regiunilor respective; de-a lungul anilor, se remarcă, în luna ianuarie, răciră accentuată din deceniul 1938–1947, de 3°C la câmpie și de 1.1°C la munte, precum și încălzirea din luna decembrie din deceniul 1948–1957, de 1.6°C la câmpie și de 0.5°C la munte; în iulie, se conturează atât încălzirea din deceniul 1958–1967 (creșterile de temperatură sînt de 2°C în regiunile de câmpie și de 0.2°C în cele de munte), cât și răcirile din deceniile 1965–1974 și 1966–1975 (pînă la 0.7°C în regiunile de câmpie și 0.5°C în cele montane); în ultimul deceniu sîntem în prezența iernilor mai calde decît normal și a verilor mai reci, atât în regiunile de câmpie, cât și în cele montane.

Din analiza variației mediilor glisante pe intervale de câte 10–20–30 de ani dintr-o perioadă foarte lungă, de circa 100 de ani

(1876—1975) (O. Neacșa, Ileana Dincă, 1980), a reieșit că perioadele de răcirii și încălziri se produc o dată la 50 de ani. În următoarele

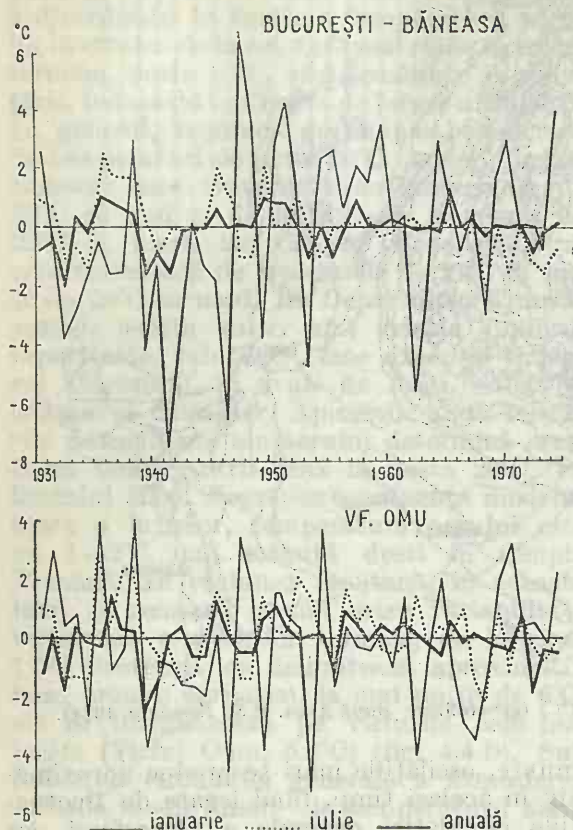


Fig. 4.6. Abaterile valorilor medii ale temperaturii aerului față de media multianuală.

decenii, iarna va avea loc o scădere accentuată a temperaturii aerului, cu 1—2°C, iar vara, o creștere a acesteia.

4.3.1.4. Temperaturile medii zilnice

Alternarea maselor de aer cu proprietăți termice diferite se reflectă și asupra variației de la o zi la alta a temperaturilor medii zilnice. Cele mai mari variații ale temperaturii medii de la o zi la alta (peste 1°C) se produc iarna, când și contrastul termic dintre masele de aer este mai pregnant, atît în regiunile de cîmpie, cît și în cele de munte, iar cele mai mici, sub 1°C, vara (fig. 4.7).

În luna ianuarie, temperaturile medii zilnice au valori sub -6°C în cîmpie, putînd atinge -18°C în anii cei mai geroși, pe cînd în anii cei mai calzi crește la peste

9°C. În regiunea muntoasă acestea scad sub -12°C, prezentînd oscilații neperiodice foarte mari, de la -1° la -28°C.

În luna iulie, valorile medii zilnice multianuale depășesc 23°C în regiunile de cîmpie și 7°C în cele de munte. Variațiile neperiodice în această lună sînt mai reduse decît în ianuarie. În Cîmpia Română, în timpul încălzirilor excesive, media zilnică a temperaturii aerului ajunge pînă la 30°C, iar pe culmile Carpaților depășește 12°C, în timp ce în cazul advecțiilor de aer rece, temperatura medie a aerului coboară, uneori, sub 14°C la cîmpie și sub -2°C la munte.

Prima zi cu temperaturi medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ este mai timpurie (înainte de 1 februarie) în sud-estul României, pe litoral, și mai întîrziată în restul țării. În Dobrogea, în lungul Dunării și în Cîmpia Banato-Crișană, această trecere are loc între 1 și 16 februarie. În Cîmpia Română, Cîmpia Moldovei, Podișul Bîrladului, Depresiunea Transilvaniei, Subcarpații Getici și cei de la Curbură, prima zi cu temperaturi medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ apare în intervalul 16 februarie — 1 martie. În Podișul Sucevei, Depresiunea Maramureșului, în depresiunile intramontane, unde aerul rece persistă timp îndelungat și inverșiunile de temperatură sînt frecvente, precum și pe înălțimile montane de peste 1 800—2 000 m altitudine, astfel de temperaturi apar între 1 martie și 1 aprilie. Pe culmile cele mai înalte ale Carpaților, temperatura medie zilnică a aerului devine pozitivă după 1 mai (Atlas. Republica Socialistă România, 1972—1979).

Ultima zi cu temperaturi medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ se plasează la începutul lunii noiembrie pe înălțimile montane și în prima jumătate a lunii decembrie în Podișul Sucevei, Cîmpia Moldovei, Depresiunea Transilvaniei etc. În Subcarpații de la Curbură, Subcarpații Getici, sudul Cîmpiei Române, astfel de temperaturi pot apărea pînă către sfîrșitul decadei a doua a lunii decembrie, iar în Cîmpia Banato-Crișană și Dobrogea, chiar pînă la sfîrșitul acestei luni. Pe litoral, temperaturile medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ se pot menține și în primele zile ale lunii ianuarie (Clima R. P. Române, 1962).

Durata medie anuală a intervalului cu temperaturi medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ depășește pe litoral și în Delta Dunării 325 de zile. O durată mare (300 de zile) se constată și în restul Dobrogei, mare parte din Cîmpia Română, Subcarpații Getici și cei de la Curbu-

ură, Cîmpia Banato-Crișană. În regiunea deluroasă și de podiș a țării, cît și în partea centrală a Cîmpiei Române, durata acestui

ține la valori moderate (30–38°C) (tabelul nr. 4.1 b).

Valoarea maximă absolută înregistrată în

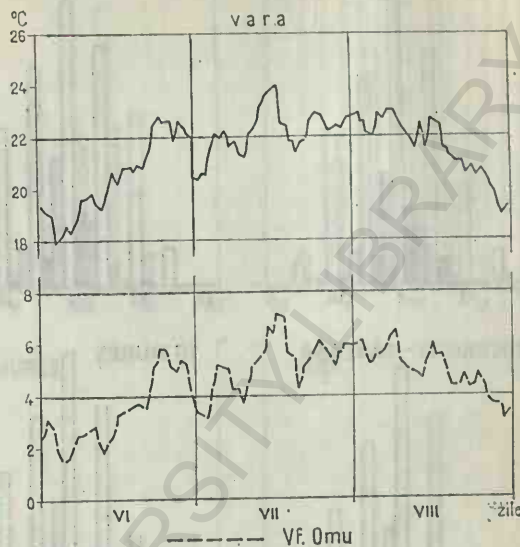
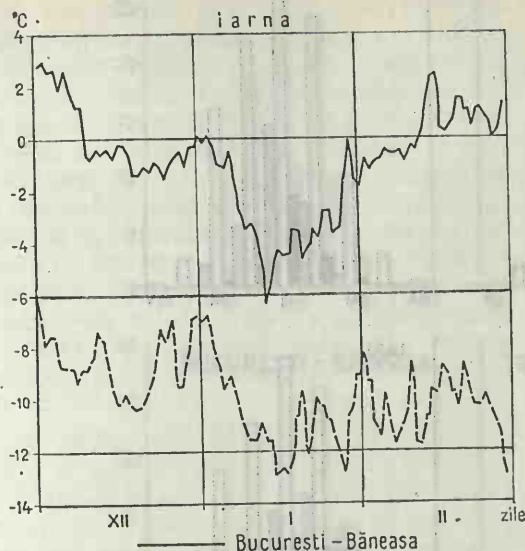


Fig. 4.7. Temperaturi medii zilnice multianuale ale aerului (1961–1975).

interval scade sub 300 de zile anual. Cu creșterea altitudinii, această durată se reduce simțitor, astfel încît pe cele mai înalte culmi carpatice scade sub 150 de zile anual (*Atlas. Republica Socialistă România, 1972–1979*).

Suma anuală a temperaturilor medii zilnice $\geq 0^\circ\text{C}$ atinge peste 4 000°C în Dobrogea, în sudul Cîmpiei Române și în nordul Cîmpiei Banato-Crișene. Cu creșterea altitudinii, aceste sume scad treptat la 3 500–3 000°C în regiunile de deal și podiș și pînă sub 1 000°C pe înălțimile montane de peste 2 000 m altitudine (*Atlas. Republica Socialistă România, 1972–1979*).

4.3.1.5. Temperaturile extreme

Sub influența advecțiilor de aer cald, temperatura maximă absolută a aerului, în România, în ultimii 80 de ani a depășit 41–42°C în Cîmpia Română, 39–40° în Cîmpia Banato-Crișană, 38–40°C în Podișul Moldovei, 37–38°C în Depresiunea Transilvaniei. În regiunea subcarpatică, acestea au fost de 37–39°C, iar în cea montană, pe vîrfurile de peste 2 500 m, de 22°C. Sub influența apelor Mării Negre, pe litoral, temperatura maximă absolută se men-

ține la valori moderate (30–38°C) (tabelul nr. 4.1 b). Valoarea maximă absolută înregistrată în România a fost de 44.5°C la Ion Sion (alături de 44°C la Valea Argovei, 44°C la Amara-Slobozia), în estul Cîmpiei Române, la 10 august 1951. De-a lungul anilor, cele mai frecvente sînt temperaturile maxime anuale de 38°–39.9°C (37.5%), iar cele mai puțin frecvente, cazurile de excepție, de peste 44°C (1.1%) și, respectiv, de 22–23.9°C (1.1%).

În cursul anului, intervalul posibil de producere a temperaturilor maxime absolute este 1 mai–15 septembrie. Cea mai mare frecvență a acestor valori (44.6%) are loc în a doua parte a lunii august (16–31 august).

În regiunile de cîmpie, datorită uniformității relative a reliefului, temperaturile maxime absolute s-au produs aproximativ la aceeași dată (Cîmpia Română la 10–11 august 1951), în timp ce în regiunea subcarpatică și montană, unde fragmentarea mare a reliefului și expoziția acestuia față de circulația generală a atmosferei produc o diferențiere locală a procesului de încălzire, aceste valori se înregistrează la date diferite.

Temperaturile maxime ale aerului cu valorile cele mai mari s-au produs, în general, în condiții de timp anticiclonic. Astfel, la 10 august 1951, cînd s-a produs valoarea maximă record, România se afla sub

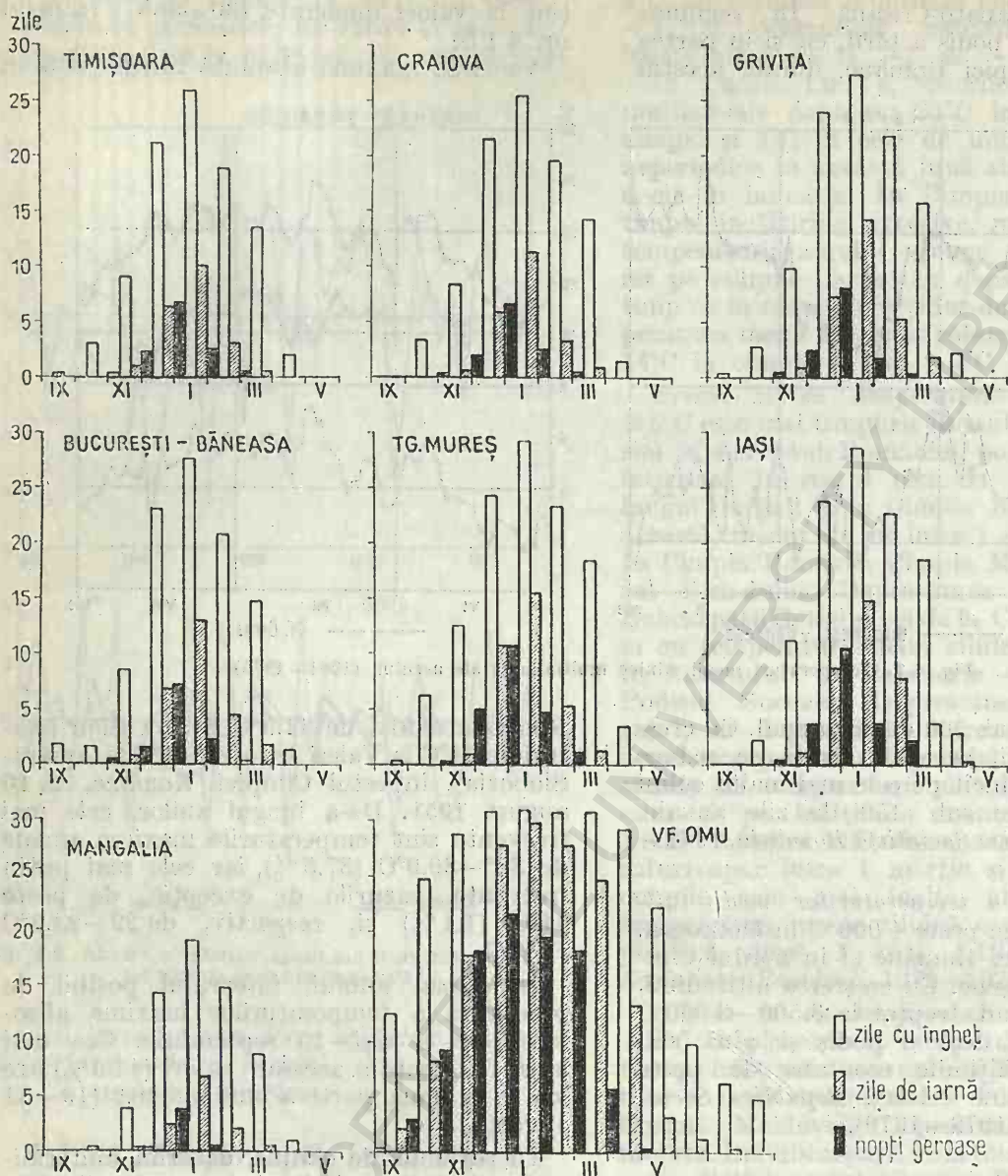
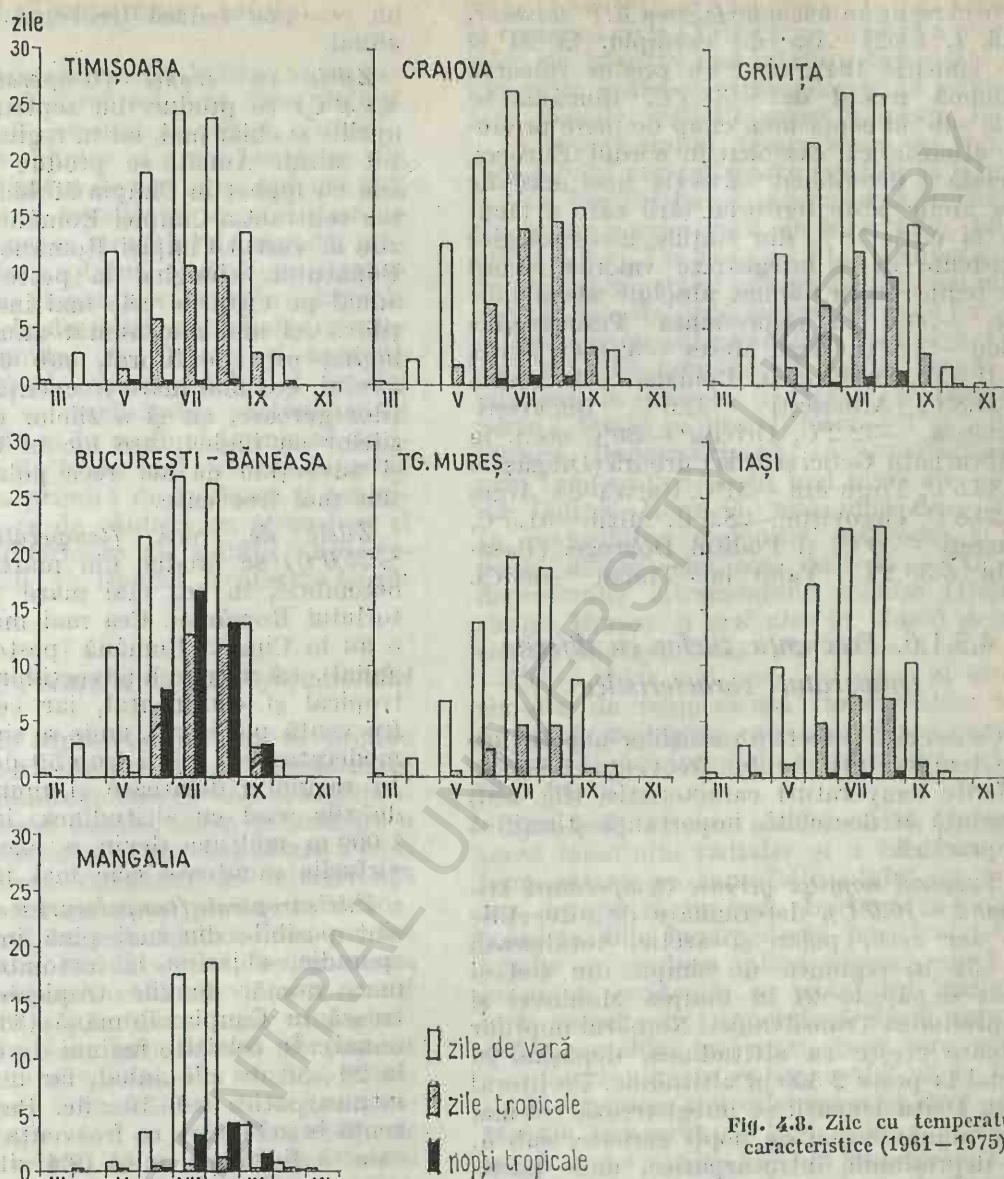


Fig. 4.8

influența unei invazii de aer cald tropical, care a determinat predominarea timpului senin și secetos. Ca urmare, temperatura maximă absolută a aerului a depășit 40°C în regiunea de cimpie din sudul țării (Ion Sion 44.5 , Amara 44.0 , Călărași 41.5 , Mărculești 41.5 , Grivița 40.9) și 39°C în cea subcarpatică (Istrița 39.5 , Pietroasele 39.0).

Temperatura minimă absolută a aerului a coborât în cea mai mare parte a țării sub -30°C (tabelul nr. 4.1 c) Pe litoral, în sectorul sud-vestic și parțial în Subcarpații Getici, de la Curbură și cei ai Moldovei, tem-

peratura minimă absolută a coborât sub -28°C . Valoarea minimă record a fost de -38.5°C , înregistrată la 24 ianuarie 1942, la stația Bod, situată pe fundul Depresiunii Brașov și de -38°C , la 18 ianuarie 1963, la Joseni, în Depresiunea Giurgeu. Pe virfurile carpatice de peste 2 500 m altitudine, temperatura minimă absolută a fost de -38°C (Virful Omu, la 10 februarie 1929). Deci, polul frigului românesc poate fi localizat în depresiunile intracarpatiche, adevărate „lacuri de frig”, unde sînt condiții locale



favorabile acumulării și stagnerii timp îndelungat a aerului rece.

Cele mai ridicate valori ale temperaturii minime absolute s-au produs pe litoral, în Podișul Dobrogei (Mangalia, -25.2° la 25 ianuarie 1942; Sfintu Gheorghe-deltă, -21.5° la 12 ianuarie 1950; Corugea, -21.1° la 4 februarie 1956; Agigea, -20° la 12 ianuarie 1960) și în Banat (Berzeasca, -24° la 25 ianuarie 1963; Văliug, -23.5° la 28 ianuarie 1954 etc.).

Pe teritoriul României, cele mai frecvente temperaturi minime absolute sînt cuprinse între -28°C și -31.9°C (43%). Valorile sub -38°C sînt destul de rare (1.1%), la fel ca și cele de peste -19.9°C (1.5%). Peste 50% din acestea s-au produs în intervalul 16-31 ianuarie și peste 25% în prima jumătate a lunii februarie.

Scăderile cele mai accentuate de temperatură s-au produs în timpul advecțiilor de aer rece arctic continental și al răcirilor radia-

tive în regim anticiclonic (*Clima R.P. Române*, vol. I, 1962). Aşa de exemplu, la 24 şi 25 ianuarie 1942, cînd s-a produs valoarea minimă record de -38.5°C , România se afla sub influenţa unui cîmp de mare presiune atmosferică, cantonat în nordul Europei. Acesta a determinat advecţia unei mase de aer arctic peste teritoriul ţării care a făcut ca la circa 18% din staţiile meteorologice existente să se înregistreze valorile record ale temperaturii minime absolute ale anului: sub -30°C în Depresiunea Transilvaniei (Bod -38.5°C , Tîrgu Mureş -32.8°C , Turda -31.6°C), în Cîmpia Română (Alexandria -34.8°C , Armăşeşti -32.5°C , Bucureşti-Băncasa, -32.2°C , Griviţa -30°C etc.), în Subcarpaţii Getici şi de la Curbură (Drăgăşani -33.5°C , Tîrgu Jiu -31°C , Curtea de Argeş -30.8°C , Tîrgovişte -28.3°C , Mizil -31.5°C , Ploieşti -30°C) şi Podişul Dobrogei (Basarabi -33.1°C , Valul lui Traian -33°C).

4.3.1.6. Frecvenţa zilelor cu diferite temperaturi caracteristice

Consecinţă directă a variaţiilor neperiodice ale temperaturii aerului, frecvenţa zilelor cu diferite temperaturi caracteristice (fig. 4.8.) prezintă o deosebită importanţă ştiinţifică şi practică.

Numărul nopţilor geroase (temperaturi minime $\leq -10.0^{\circ}\text{C}$), determinate de advecţiile de aer rece, polar şi arctic, totalizează 11—31 în regiunea de cîmpie din sud şi vest, depăşeşte 21 în Cîmpia Moldovei şi Depresiunea Transilvaniei. Numărul nopţilor geroase creşte cu altitudinea, depăşind 96 anual la peste 2 500 m altitudine. Pe litoral şi în Delta Dunării se înregistrează cel mai mic număr anual de nopţi geroase, sub 5. În depresiunile intracarpătice, unde particularităţile geografice locale favorizează inversiunile termice, temperaturile caracteristice acestora se produc în peste 30 de nopţi.

Zilele de iarnă (temperatura maximă $\leq 0.0^{\circ}\text{C}$) totalizează în medie anual peste 35 în Cîmpia Moldovei, 25—30 în partea centrală şi cea estică a Cîmpiei Române, 20—25 în vestul Cîmpiei Române, 20 în Cîmpia Banatului, 20—35 în depresiunile intracarpătice. În Carpaţi, numărul anual al zilelor de iarnă creşte cu altitudinea, ajungînd la peste 155 de zile la 2 500 m altitudine, în timp ce pe litoralul Mării Negre, astfel de zile

au cea mai redusă frecvenţă, sub 15 zile anual.

Zilele cu îngheţ (temperatura minimă $\leq 0.0^{\circ}\text{C}$) se produc din septembrie pînă în aprilie şi chiar mai, iar în regiunile montane, tot anul. Anual, se produc peste 100 de zile cu îngheţ în Cîmpia Moldovei şi în partea centrală a Cîmpiei Române şi sub 95 de zile în vestul Cîmpiei Române şi în Cîmpia Banatului, ajungînd la peste 260 de zile anual pe virfurile cele mai înalte ale munţilor. Cel mai mic număr anual de zile cu îngheţ este pe litoral, sub 60. În cursul anului, cea mai mare frecvenţă, atît a nopţilor geroase, cît şi a zilelor de iarnă şi a zilelor cu îngheţ, are loc în ianuarie, cînd şi advecţiile de aer rece polar sau arctic sînt mai frecvente.

Zilele de vară (temperatura maximă $\geq 25.0^{\circ}\text{C}$) se produc din martie şi pînă în octombrie, în cea mai mare parte a teritoriului României. Cea mai mare frecvenţă o au în Cîmpia Română (peste 100 de zile anual), ca urmare a advecţiilor de aer cald tropical şi continental, iar cea mai mică frecvenţă pe litoral, unde se simte influenţa moderatoare a mării (sub 50 de zile anual). În regiunile deluroase şi muntoase, astfel de zile scad cu altitudinea, încît la peste 1 000 m înălţime devin o excepţie, iar pe virfurile muntoase cele mai înalte lipsesc.

Zilele tropicale (temperaturi maxime $\geq 30^{\circ}\text{C}$) sînt posibile din mai pînă în septembrie, sporadic, chiar şi în octombrie. Cel mai mare număr de zile tropicale se înregistrează în Cîmpia Română (35—40 de zile anual). În celelalte regiuni de cîmpie, scade la 20—30 de zile anual, iar în depresiunile intracarpătice sub 10 zile. Pe litoral, prezenţa brizelor face ca frecvenţa zilelor tropicale să fie foarte mică (2.4 zile).

Nopţile tropicale (temperatura minimă $\geq 20.0^{\circ}\text{C}$) sînt posibile din iunie pînă în august, pe litoral şi în Cîmpia Banatului sporadic se pot produce chiar şi în mai şi septembrie. Anual, nopţile tropicale au cea mai mare frecvenţă de-a lungul litoralului şi în Delta Dunării (la Sulina, pînă la 40 de nopţi tropicale). În restul ţării, astfel de nopţi au frecvenţa anuală de 1—3 cazuri.

În cursul anului, cea mai mare frecvenţă, atît a zilelor de vară, cît şi a zilelor şi nopţilor tropicale, se remarcă în iulie şi august (fig. 4.8), cînd şi advecţiile de aer fierbinte tropical sînt mai frecvente.

4.3.2. Temperatura solului

Solul este un component de bază al suprafeței active, al cărei rol este bine definit printr-o serie de factorii genetici ai climei. Caracteristicile fizico-chimice și granulometrice ale acestuia, cantitatea de aer și de apă din sol, culoarea, natura învelișului vegetal, faza de vegetație, prezența stratului de zăpadă, gradul de umezire a solului, altitudinea terenului, orientarea și panta versanților, formele și microformele de relief, activitatea gospodărească a omului etc. determină anumite particularități ale climei solului și aerului din imediata sa vecinătate, particularități care se reflectă și în regimul termic al acestuia. Înainte de toate însă, un rol deosebit îl are energia primită de la Soare și schimburile reciproce de căldură cu atmosfera și orizonturile inferioare ale solului (*Agrometeorologie*, 1970; C. Donciu, Ecaterina Gogorici, 1973).

4.3.2.1. Temperatura la suprafața solului

La nivelul suprafeței solului se produc cele mai importante procese de transformare a energiei radiante în energie calorică. Suprafața solului este, așadar, sursa de încălzire a aerului din timpul zilei (de dezvoltare a convecției termice), domeniul de interferență a proceselor fizice care se produc în atmosfera inferioară cu cele biotice care au loc în sol. În tot cursul anului, temperatura solului influențează continuu viața și ritmul de dezvoltare a plantelor, după cum plantele, la rândul lor, influențează permanent regimul termic al solului. Ca urmare, variabilitatea mare a condițiilor de sol, microrelief, vegetație fac ca valorile anuale ale temperaturii solului să se repartizeze foarte neuniform pe suprafața țării (tabelul nr. 4.2 a). Astfel, cele mai mari medii anuale ale temperaturii pe suprafața solului ($>13^{\circ}\text{C}$) caracterizează teritoriile de câmpie din sudul și sud-vestul țării. Ca urmare a bilanțului radiativ mai mare, majoritatea regiunilor de câmpie beneficiază de temperaturi medii anuale pe suprafața solului de peste 12°C , iar cele deluroase și de podiș, de $10-11^{\circ}\text{C}$. Pe litoral și în Delta Dunării, sub influența moderatoare a mării, acestea sînt sub 12°C . În depresiunile intracarpătice, unde inversiunile de temperatură constituie o caracteristică importantă a regimului termic, ele

coboară sub 9°C , iar uneori sub 7°C (fig. 4.9 a); în regiunea de la Curbură, ca urmare a proceselor de însorire mai intense, favorizate de expoziția sudică a versanților și de influențele föhnale, valorile cresc la peste 13°C .

În cursul anului, temperatura pe suprafața solului variază foarte mult de la o lună la alta, înregistrînd un minim iarnă, în ianuarie, și un maxim vară, în luna iulie (tabelul nr. 4.2 a). În ianuarie, temperatura pe suprafața solului este cu $1-2^{\circ}\text{C}$ mai mică decît în aer, datorită inversiunilor de temperatură care stimulează răcirea radiativă. Cele mai ridicate temperaturi medii lunare se întîlnesc în Cîmpia de terase a Dunării, peste -2°C și pe litoral, între -1 și -2°C . Cîmpia Banato-Crișană se caracterizează prin temperaturi medii mai mari de -3°C , iar Cîmpia Română, mai mici de -3°C . În majoritatea regiunilor deluroase și de podiș, acestea sînt mai mici de -4°C . În depresiunile intramontane închise (Depresiunea Brașov și mai ales în ulucul depresionar Giurgeu-Ciuc), ele coboară pînă la -9°C și chiar mai mult, ca efect al inversiunilor de temperatură caracteristice formelor depresionare care stimulează răcirea radiativă și suprarăcirea suprafeței active (fig. 4.10 a).

Din luna februarie, odată cu creșterea bilanțului radiativ și a celui caloric, temperatura pe suprafața solului, ca și în aer, începe să crească. În luna martie toate mediile lunare devin pozitive, iar în aprilie se produce saltul termic, odată cu creșterea evidentă a bilanțului radiativ, încît valorile de temperatură devin aproape duble sau chiar mai mari, după care creșterile interlunare se reduc, astfel că în luna iulie, acestea sînt cele mai mici, de $2-3^{\circ}\text{C}$. Mediile temperaturii lunii iulie se repartizează astfel: peste 29°C în sud-vestul Cîmpiei Române, unde sînt cele mai mari, și $26-28^{\circ}\text{C}$ în restul Cîmpiei Române; $26-27^{\circ}\text{C}$ în Cîmpia Banato-Crișană, $24-25^{\circ}\text{C}$ în regiunile deluroase și de podiș și $19-22^{\circ}\text{C}$ în regiunile depresionare (fig. 4.10 b).

Din luna august, temperatura pe suprafața solului începe să se reducă, cele mai mici descreșteri interlunare de $1-2^{\circ}\text{C}$ remarcîndu-se între iulie și august. În octombrie se produce saltul termic de toamnă, cînd temperatura scade cel mai mult ($6-8^{\circ}\text{C}$). În decembrie, toate mediile devin negative, cu excepția cîtorva în lungul văii Dunării, sud-vestul Cîmpiei Olteniei și sud-vestul

Tabélul nr. 4.2

Temperatura pe suprafața solului (°C) (1961-1975)

Stația	Lunile												Anual	A
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
a. Media lunară și anuală. Amplitudinea medie anuală (A)														
Miniiș	-1.5	1.7	6.8	13.9	20.4	24.0	26.0	24.7	19.6	12.6	6.6	0.4	12.9	27.5
Trgu Jiu	-2.4	0.4	5.5	13.1	19.7	23.7	25.9	24.7	19.1	11.6	5.5	-0.1	12.2	28.3
Valea Călugărească	-2.6	0.4	5.6	13.9	20.2	24.7	26.6	25.8	20.3	13.3	6.6	0.5	13.0	29.2
Oradea	-2.5	0.5	5.4	12.7	19.1	23.0	24.7	23.5	17.9	10.8	5.4	-0.2	11.7	27.2
Timișoara	-2.9	1.1	6.6	14.0	20.8	25.0	26.9	25.6	19.8	12.1	6.2	0.5	13.0	29.8
Caracal	-2.7	0.6	5.7	14.4	21.4	25.7	28.2	26.5	20.8	13.0	6.2	0.6	13.4	30.9
Videle	-3.4	-0.3	5.4	13.2	20.3	25.0	27.2	25.9	20.3	12.4	5.9	-0.2	12.6	30.6
Grivița	-3.8	-0.2	4.5	13.1	18.9	25.0	26.8	25.3	19.6	11.9	5.7	-0.1	12.4	30.6
Iași	-5.2	-2.0	2.4	11.6	19.4	23.8	25.0	24.4	18.1	10.6	3.8	-1.5	10.9	30.2
Joseni	-9.4	-5.1	-0.1	7.9	14.1	18.7	19.7	18.6	13.8	6.8	1.1	-5.2	6.8	29.1
b. Minima absolută lunară și anuală														
Miniiș	-25.2	-19.8	-11.1	-4.1	-0.9	3.3	5.8	6.0	-2.5	-8.1	-11.7	-21.7	-25.2	24.I.1963
Trgu Jiu	-33.5	-27.0	-17.7	-5.3	-2.1	2.7	3.5	3.9	-4.0	-8.0	-11.5	-23.0	-33.5	25.I.1963
Valea Călugărească	-30.5	-23.0	-14.6	-4.3	1.0	3.7	7.0	8.3	-1.4	-5.2	-17.0	-22.1	-30.5	23.I.1963
Oradea	-27.3	-22.7	-19.1	-4.4	-2.3	2.2	4.1	2.7	-2.0	-9.5	-17.5	-24.9	-27.3	24.I.1963
Timișoara	-35.5	-22.9	-16.9	-5.6	-1.1	1.2	5.3	5.1	-2.3	-8.0	-19.6	-21.6	-35.5	24.I.1963
Caracal	-34.5	-24.8	-23.2	-5.9	1.1	5.2	8.8	7.1	0.1	-6.5	-18.8	-22.4	-34.5	25.I.1963
Videle	-26.7	-26.4	-27.1	-4.0	0.6	3.6	8.0	6.4	-2.3	-4.7	-22.4	-23.0	-27.1	1.III.1965
Grivița	-28.1	-26.2	-19.7	-6.5	-0.2	4.2	6.6	3.6	-2.6	-7.4	-17.8	-18.8	-28.1	18.I.1963
Iași	-34.9	-28.0	-22.3	-14.6	-1.4	4.0	6.8	3.1	-2.1	-8.6	-19.8	-24.5	-34.9	19.I.1963
Joseni	-40.3	-34.0	-32.4	-10.9	-4.2	-3.6	0.5	-0.6	-7.1	-10.2	-26.2	-31.3	-40.3	18.I.1963
c. Maxima absolută lunară și anuală														
Miniiș	20.3	28.6	46.2	52.2	60.7	62.3	62.8	60.0	56.0	45.2	32.4	18.7	62.8	9.VII.1968
Trgu Jiu	16.3	26.3	41.0	54.1	59.5	62.2	67.2	65.0	55.2	47.6	32.1	20.6	67.2	9.VII.1962
Valea Călugărească	20.2	31.5	44.4	54.0	60.4	62.2	64.0	62.1	59.8	48.5	33.9	20.2	64.0	9.VII.1968
Oradea	16.4	20.4	46.5	54.2	55.4	61.3	63.5	60.7	50.8	43.4	29.5	17.1	63.5	4.VII.1968
Timișoara	17.4	27.0	44.6	53.3	62.6	64.2	66.0	62.3	55.1	47.4	31.5	19.8	66.0	26.VII.1965
Caracal	16.0	27.7	46.7	55.3	60.0	63.9	67.0	62.6	57.2	46.2	35.2	22.8	67.0	14.VII.1974
Videle	16.4	22.9	43.0	50.9	66.5	64.2	65.9	67.0	59.2	57.7	31.4	19.5	67.0	1.VIII.1972
Grivița	18.4	24.2	43.7	51.5	56.8	63.2	65.7	63.0	56.2	49.1	33.5	23.8	65.7	27.VII.1965
Iași	14.3	22.1	42.3	52.2	61.2	65.3	66.6	62.7	53.6	44.1	31.7	19.7	66.6	8.VII.1969
Joseni	9.5	20.7	34.2	50.4	57.8	61.4	60.1	57.2	51.0	40.3	24.4	15.9	61.4	30.VI.1963

Data

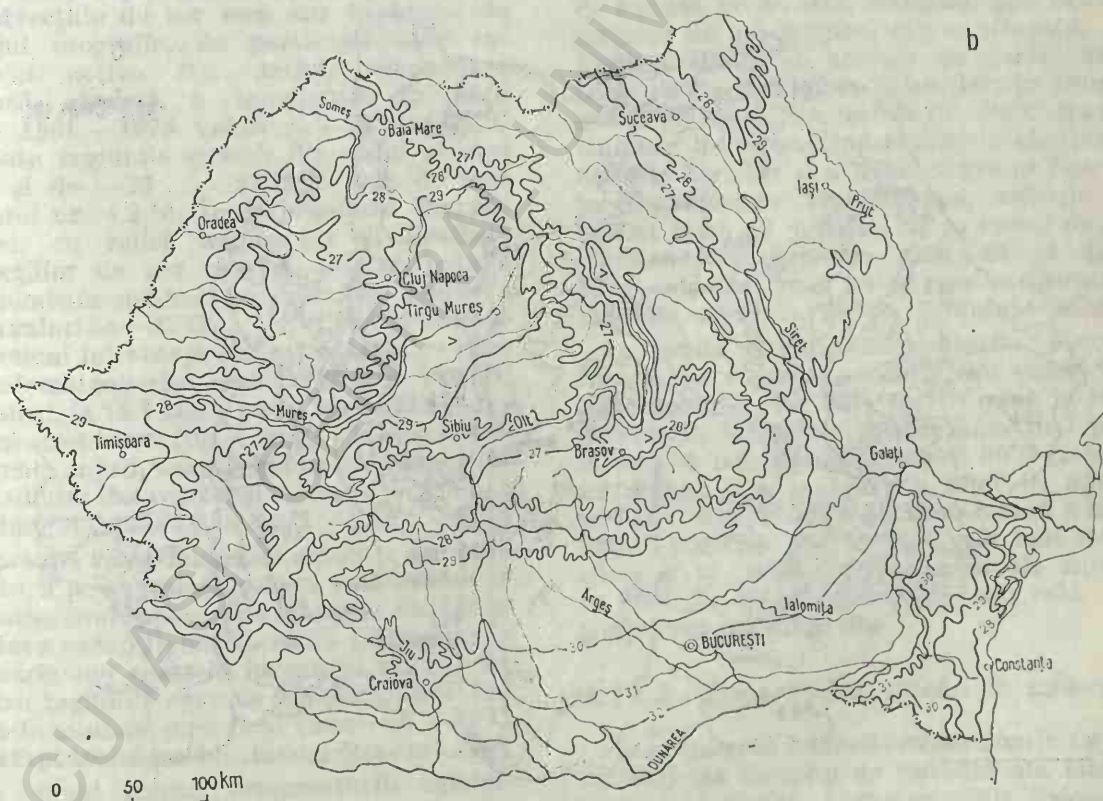
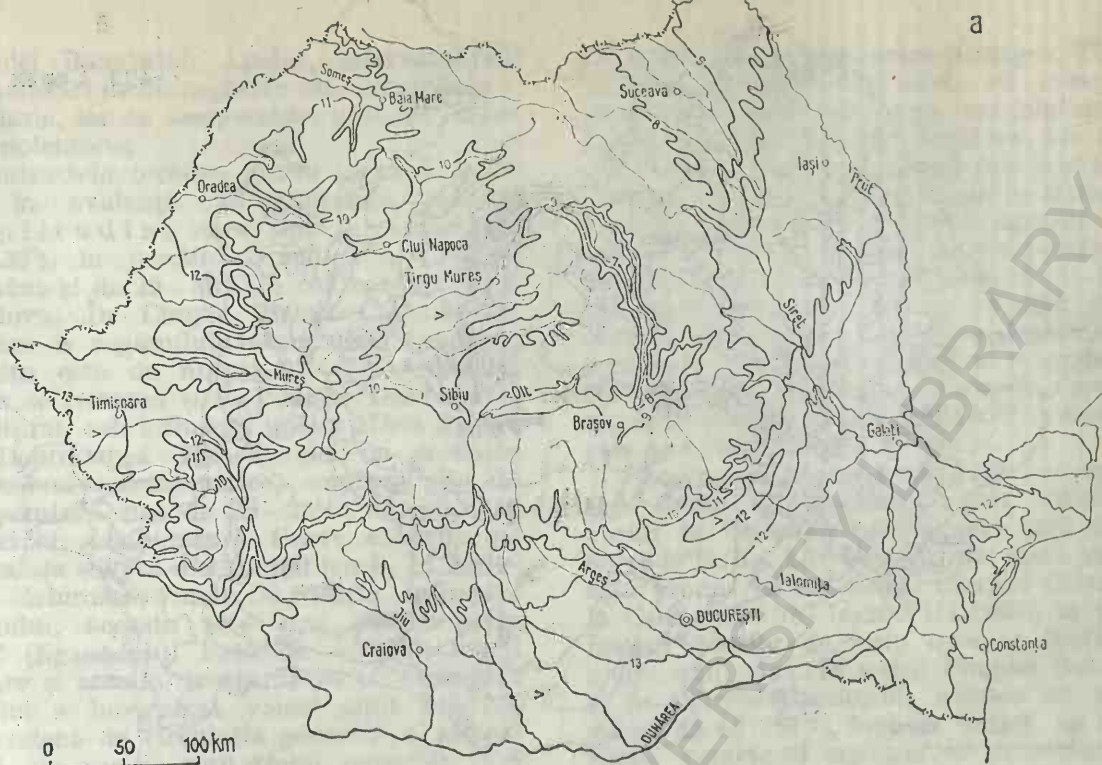


Fig. 4.9. Temperatura (°C) pe suprafaţa solului (1961-1975): a, media anuală; b, amplitudinea medie anuală (în regiunile agricole).

Cîmpiei Banatului. Aşadar, intervalul cu temperaturi medii negative este decembrie—februarie, iar cu temperaturi pozitive, martie—noiembrie.

Contrastele termice dintre iarnă şi vară pun în evidenţă pe suprafaţa solului amplitudini care sînt mai mari de 31—32°C în jumătatea sudică a Cîmpiei Române şi de 29—30°C în cea nordică şi în Moldova. În Cîmpia Banato-Crişană, ca urmare a regimului termic mai moderat, aceasta este de numai 27—29°C. Acelaşi lucru se remarcă şi în Podişul Dobrogei şi pe litoral, sub influenţa apelor Mării Negre. În Depresiunea Transilvaniei, în celelalte depresiuni intracarpătice, amplitudinile de temperatură sînt de 28—29°C, datorită, în principal, temperaturii foarte coborîte pe suprafaţa solului din timpul iernii. În regiunile deluroase, unde se simte influenţa föhnului, aceasta este mai mare, peste 29°C (fig. 4.9 b). Faţă de valorile medii lunare şi anuale, temperatura pe suprafaţa solului a înregistrat valori mult diferite, dependent de circulaţia generală a atmosferei, de poziţia teritoriului respectiv faţă de advecţiile de aer rece sau fierbinte, de barajul orografic, de particularităţile suprafeţei active etc. Astfel, *temperatura minimă absolută* a înregistrat în perioada 1961—1975 valori de -24...-34°C în toate regiunile agricole din sudul şi estul ţării şi de -25...-27°C în cele de vest (tabelul nr. 4.2 b). În Depresiunea Transilvaniei, cu relief fragmentat şi deschisă advecţiilor de aer rece de origine polară, temperatura minimă pe suprafaţa solului a atins valori de -35°C...-39°C, iar în celelalte depresiuni intracarpătice, aceasta a atins valorile cele mai coborîte, recordul fiind de -40.3°C la Joseni, la 18.I.1963, unde, an de an, se remarcă acest lucru (fig. 4.10 a). Pe litoral, sub influenţa mării, valorile minime ale temperaturii solului sînt ceva mai ridicate, -20°C, ca şi în lungul Dunării şi în deltă -24...-26°C.

Aproape toate minimele absolute ale temperaturii pe suprafaţa solului s-au produs în ianuarie, cînd răcirea este maximă. Se cunosc şi cîteva excepţii, cînd aceasta s-a produs în februarie sau chiar la începutul lui martie. Pentru regiunile agricole ale ţării, unde sînt posibile minime pînă la şi chiar sub -30°C, acest fapt are o deosebită însemnătate practică.

În cursul anului, temperaturile minime lunare au valori negative pe suprafaţa solului, din septembrie pînă în mai inclusiv,

iar în regiunile depresionare (Giurgeu, Tîrgu Secuiesc) aproape tot anul, cu excepţia lunii august cînd s-au înregistrat minime cu valori pozitive. Valorile negative din mai şi septembrie pun în evidenţă cele mai timpurii şi tîrzii îngheţuri posibile în întreaga ţară, dar îndeosebi, în regiunile agricole. De asemenea, atrag atenţia şi temperaturile minime pozitive, cu valori mici, de 3—8°C, din intervalul iunie—august, datorită răcirilor de vară, care pot provoca dezechilibre fiziologice în viaţa plantelor, ca şi temperaturile minime cu valori mari din acelaşi interval, rezultat al supraîncălzirilor solului, care pot avea efecte similare.

Temperatura maximă absolută pe suprafaţa solului (în perioada 1961—1975) a variat în regiunile agricole ale ţării între 60 şi 69°C (fig. 4.10 b). Cele mai mari valori s-au produs în sud-vestul Cîmpiei Olteniei, la Calafat (69.3°C la 26.VIII.1965), în perimetrul dunelor de nisip care se încălzesc foarte mult ziua. În restul Cîmpiei Române şi în Cîmpia Banatului, acestea au avut valori de 65—67°C, fapt ce indică, pe de o parte, caracterul continental al regiunilor de cîmpie, pe de alta, influenţa mai mare a maselor de aer tropical sau continental. În Podişul Moldovei, acestea au variat între 63 şi 66°C; în Cîmpia Crişurilor, în Dobrogea şi pe litoral, au fost de 62—65°C, remarcîndu-se influenţa moderatoare a climatului oceanic din vest şi a Mării Negre pe litoral; în Depresiunea Transilvaniei, valorile au oscilat între 63 şi 67°C, iar în restul depresiunilor intracarpătice între 61 şi 62°C, fiind cele mai mici valori ale temperaturii maxime absolute de pe suprafaţa solului.

În cursul anului, temperaturile maxime lunare, pe suprafaţa solului, au valori mai mari de 40°C, din luna martie pînă în luna octombrie inclusiv, iar din luna mai pînă în august pot atinge şi depăşi 60°C (tabelul nr. 4.2 c). Din septembrie pînă în aprilie inclusiv, temperatura maximă lunară a avut valori pozitive de 15—20°C sau mai mult, chiar şi în lunile cele mai reci ale anului, ca urmare a advecţiilor de aer cald din timpul semestrului rece.

4.3.2.2. Temperatura solului în adîncime

Transmiterea căldurii în sol se face în raport cu variaţia fluxului de radiaţie din timpul zilei şi al anului. Caracteristicile fizico-chimice ale solului, cantitatea de apă şi de

aer din sol, structura granulometrică etc. fac ca transmiterea căldurii și răcelii în sol să se facă cu o oarecare întârziere. Astfel, în variația lunară a temperaturii solului cu adâncimea se remarcă un minim în ianuarie, pentru orizonturile superioare de 0–30 cm (avind în general valori negative), fiind decalat cu o lună, în februarie, pentru orizonturile profunde sub 40 cm (dar cu valori pozitive). În luna ianuarie, temperatura solului crește cu adâncimea, cele mai mari valori medii, de circa $+5^{\circ}\text{C}$, sînt la 100 cm adâncime, în timp ce, pe suprafața solului, acestea sînt sub -3°C , ceea ce pune în evidență regimul de radiație al solurilor din timpul iernii (transmiterea căldurii se face din interior către suprafață). De asemenea, maximul se produce în iulie pentru orizonturile de 0–80 cm adâncime și abia în august mai jos.

În acest interval, cele mai mici medii sînt caracteristice orizonturilor inferioare, iar cele mai mari orizonturilor superioare, ceea ce evidențiază regimul de insolație al solurilor din timpul verii (fluxul de căldură este orientat de la suprafața solului spre adâncime). În anotimpurile de tranziție și îndeosebi în martie–aprilie, cînd încep procesele de încălzire și în septembrie–octombrie, cînd încep procesele de răcire, valorile termice din sol tind să se omogenizeze. Are loc izotermia de primăvară și, respectiv, de toamnă.

În general, cele mai mari oscilații termice se remarcă în primii 20–30 cm, cu valori pozitive vara și negative iarna, mai jos valorile fiind pozitive tot timpul anului și mai reduse. În regiunile din sud-vestul Cîmpiei Olteniei și Cîmpiei Banatului, ca și în cele de litoral, aceste oscilații termice afectează numai orizontul de 0–10 cm adîncime.

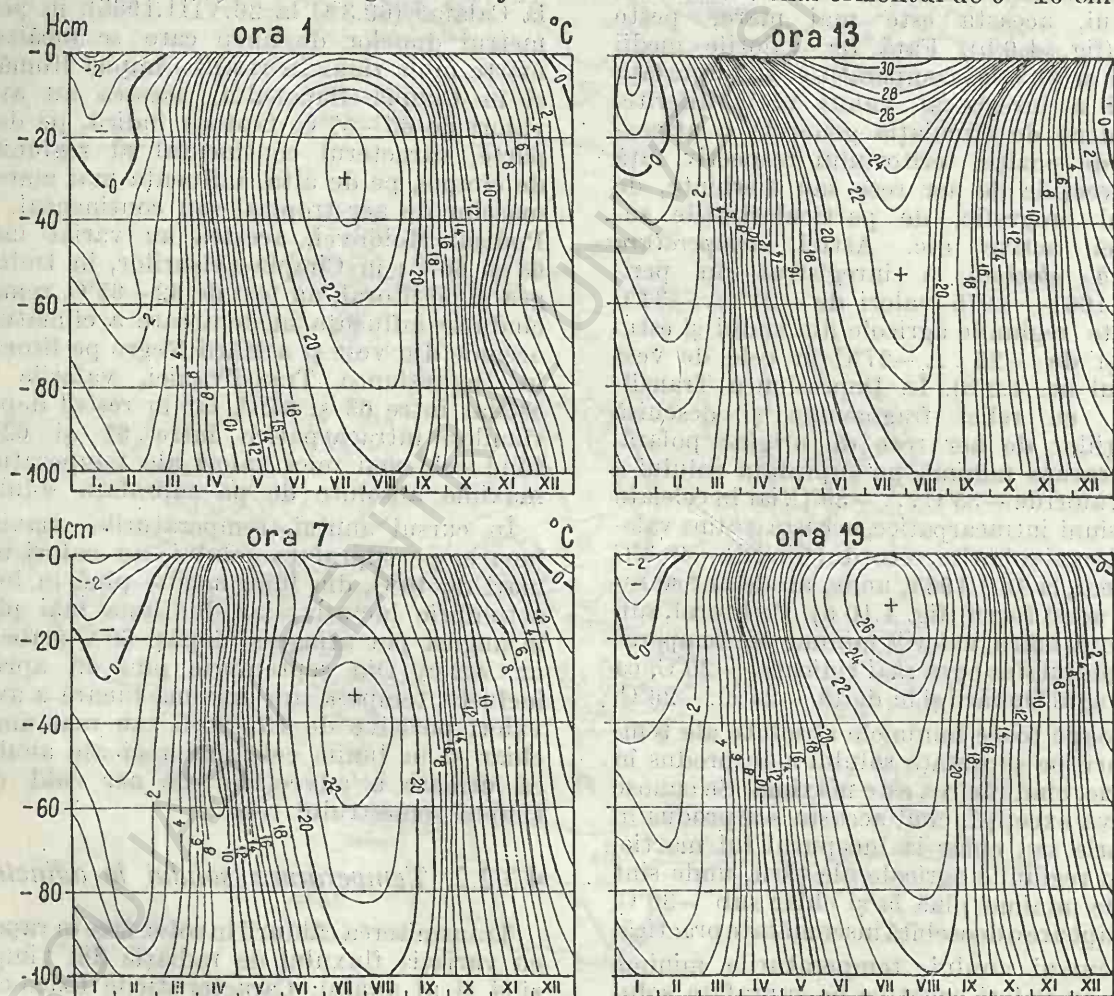


Fig. 4.11. Geotermoizopletele la Grivița (Bărăgan) (1968–1970).

cime, în timp ce în regiunile cu relief fragmentat, unde au loc scurgeri permanente de aer rece, și mai ales în depresiunile închise, fluxul de căldură sau răceală pătrunde mai profund în sol (20—40 cm).

O imagine mai completă a variației orare a temperaturii solului cu adâncimea o oferă geotermoizopletele (fig. 4.11). După cum se remarcă și din această figură, valorile cele mai mari (deci încălzirea cea mai mare) se produc vara, în iulie—august, în orele de amiază, chiar și la 100 cm adâncime, unde ating 20°C la ora 13, în timp ce, în stratul arabil de 0—20 cm, temperatura solului depășește 40°C. La ora 19, în aceleași luni, nucleul cald coboară între 5 și 20 cm adâncime, unde temperatura se menține peste 25°C, despărțind două orizonturi mai reci (deasupra și dedesubt). La ora 1, noaptea, se remarcă tendința de omogenizare a temperaturii din sol; aceasta are valori de peste 20°C, cele mai mari situându-se în orizontul de 20—40 cm. La ora 7, când începe încălzirea suprafeței active, se distinge un orizont mai rece, cuprins între două orizonturi mai calde și procesul se reia. Temperaturile negative se produc îndeosebi în ianuarie (mai puțin în februarie și decembrie) și numai în orizonturile de 0—30 cm.

Încălzirea suprafeței solului și a stratului arabil în timpul semestrului cald al anului pune în evidență un potențial termic destul de ridicat. Astfel, *suma temperaturilor medii zilnice* $\geq 0^\circ\text{C}$ pe suprafața solului, în regiunile de cîmpie din sudul țării variază între 4 600 și 5 000°C, crescînd de la nord spre sud, dar reducîndu-se treptat, cu circa 400—600°C, în regiunile deluroase și de podiș. *Suma temperaturilor medii zilnice* $\geq 5^\circ\text{C}$, respectiv din perioada de vegetație, variază în jur de 4 800°C în regiunile sudice ale țării, reducîndu-se cu 400—600°C în regiunile deluroase și de podiș, cele mai mici remarcîndu-se în depresiunile intracarpătice, $< 3 600^\circ\text{C}$. Față de aceste valori, la adîncimea de 10 cm, sumele respective se reduc treptat cu 300—400°C (C. Donciu, Ecaterina Gogorici, 1973).

Comparînd sumele temperaturilor medii zilnice de pe suprafața solului cu cele de la adîncimea de 10 cm și cu cele din aer (la 2 m) se remarcă faptul că cele mai mari valori sînt pe suprafața solului și apoi în stratul arabil, ceea ce confirmă încă o dată că suprafața solului este sursa principală de încălzire a atmosferei, justificînd și pe această cale rolul acesteia de factor genetic al climei.

4.3.3. Umezeala relativă a aerului

Cantitatea de vapori de apă din atmosferă este influențată atît de particularitățile fizice ale maselor de aer în mișcare, cît și de caracteristicile locale ale suprafeței active. Astfel, bazinele de apă și masivele vegetale (îndeosebi pădurea) constituie surse permanente de evaporatie și evapotranspirație, fapt ce determină creșterea gradului de umezeală a aerului. Aceasta este foarte bine pusă în evidență de umezeala relativă.

4.3.3.1. Variația anuală și cea lunară a umezelii relative

Pe teritoriul României cele mai mari medii anuale ale umezelii relative se înregistrează pe vîrfurile muntoase de peste 2 000 m înălțime (Vf. Omu 87%), ca rezultat al temperaturilor reduse, și pe litoralul Mării Negre (Mangalia 85%), sursă permanentă de vapori de apă, în timp ce în regiunile de cîmpie din sud-estul țării și în Podișul Dobrogei, sub influența regimului continental al climei se remarcă cele mai scăzute valori (sub 77%). În regiunile din vestul și centrul țării, sub influența aerului maritim, ca și în cea mai mare parte a regiunii subcarpatice, umezeala relativă este de peste 78% (fig. 4.12).

În luna ianuarie, valorile medii ale umezelii relative au o repartitie teritorială destul de uniformă, apropiindu-se mult de cele anuale, mai ales în regiunile muntoase și de litoral. În această perioadă, pe întreg teritoriul țării, umezeala relativă a aerului se menține la peste 85%, datorită valorilor celor mai mici ale temperaturii aerului; în Cîmpia Română, unde sînt frecvente advecțiile de aer rece și inversiunile de temperatură, acestea sînt cele mai mari din țară (București-Băneasa 89%, comparativ cu Vîrfurile Omu 84% și Mangalia 88%). În luna iulie, dat fiind diferențierile termice mari de la o regiune la alta, și umezeala relativă a aerului prezintă o distribuție spațială destul de neuniformă, cele mai scăzute valori fiind în Cîmpia Română (65%), iar cele mai ridicate în regiunea muntoasă (Vîrfurile Omu 92%) și pe litoral (81%).

În evoluția anuală a umezelii relative, se remarcă două maxime și două minime (fig. 4.13 a), în raport invers cu evoluția temperaturii. *Maximul principal* pentru regiunile de cîmpie și deluroase se produce în luna decembrie (86—90%), cînd advecția aerului relativ cald și mai umed de deasupra Mării

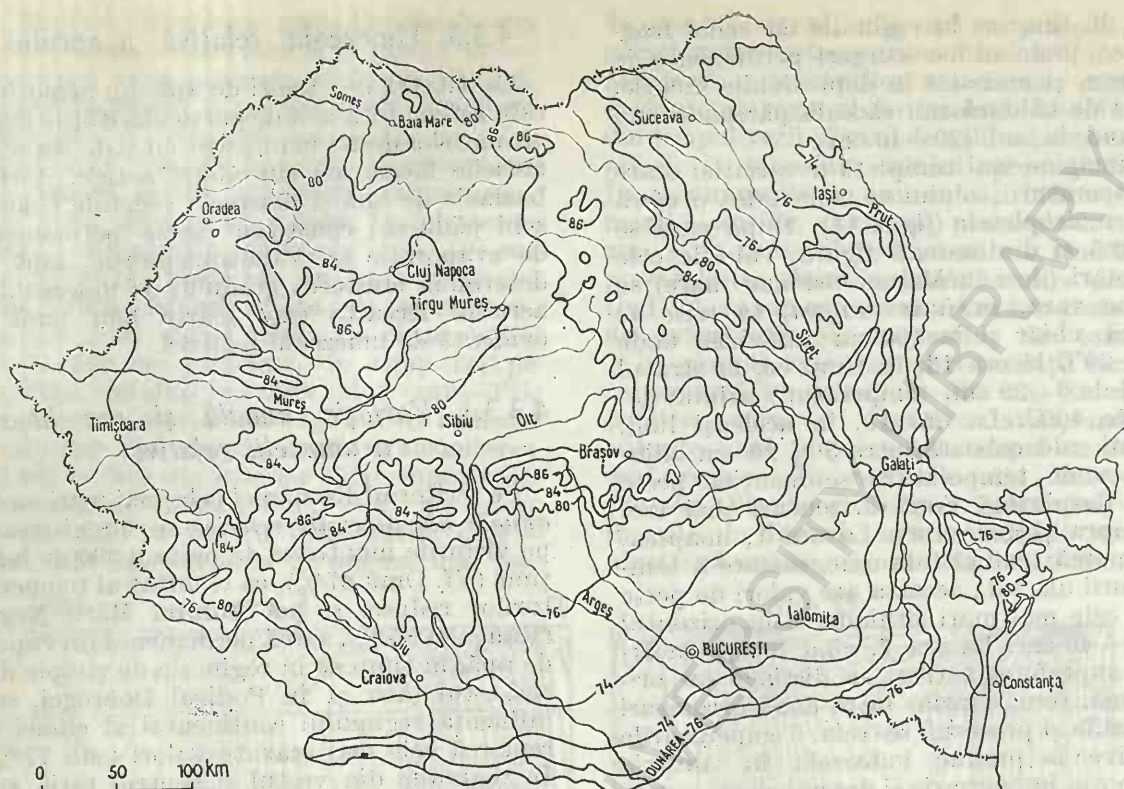


Fig. 4.12. Umezeala relativă (%) medie anuală a aerului (generalizare după Atlas. R. S. România, 1974).

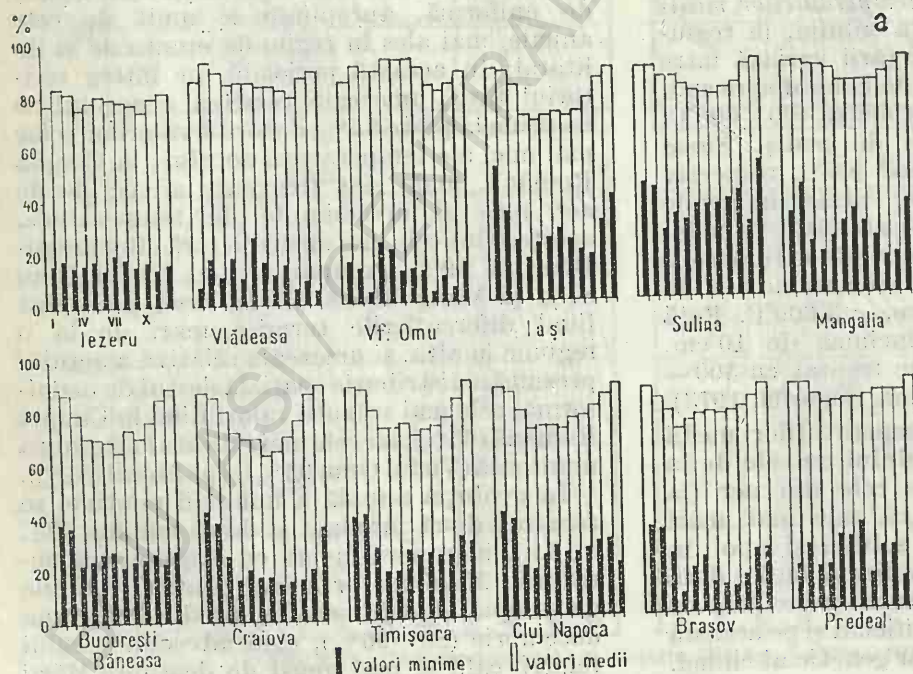


Fig. 4.13 a, Variația umezelii relative a aerului (1961 — 1970) în cursul anului.

Mediterane este mai frecventă. Pe înălțimile carpatice, la peste 2 500 m, maximul principal de umezeală se produce, fie în luna februarie, fie în intervalul mai—iulie (92%, tabelul nr. 4.3), când la amiază se dezvoltă norii cumuliformi sub influența convecției (*Clima R.P. Române*, vol. I, 1962). *Minimul principal* se observă în Depresiunea Transilvaniei în luna aprilie (70—71%); în regiunea de câmpie și pe litoral, în iulie—august (65—69% și, respectiv, 77—81%); în regiunea de munte, acesta se produce în luna octombrie (Virful Omu, 80%) (tabelul nr. 4.3).

Valorile minime zilnice ale umezelii relative pun în evidență marea sa variabilitate

Tabelul nr. 4.3
Umezeala relativă a aerului
Mediile lunare și anuale (1961—1970)

Stația	L u n i e												An
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Virful Omu	84	89	88	88	92	92	92	89	82	80	83	87	87
Vlădeasa	85	92	88	83	84	84	83	83	81	78	86	88	84
Predeal	86	86	81	78	79	80	80	81	83	83	83	87	82
Brașov	86	82	77	70	73	75	76	75	76	78	82	86	78
Cluj-Napoca	87	85	78	71	72	72	71	75	76	79	84	88	78
Timișoara	88	87	79	72	72	73	69	71	73	76	83	90	78
Craiova	87	85	80	72	69	69	63	64	70	76	86	89	76
București-Băneasa	89	87	79	70	70	69	65	73	70	76	85	89	77
Iasi	88	87	82	70	68	70	71	69	71	76	84	88	77
Sulina	87	87	83	83	80	78	77	77	79	81	88	90	83

neperiodică. Astfel, scăderi accentuate ale umezelii relative s-au înregistrat în regiunea de munte la: 22 septembrie 1961 și la 10 martie 1962, la Virful Omu (4%); la 1 decembrie 1963, la Vlădeasa (5%) ca și în regiunea de câmpie — în Cimpia Română, la: Grivița, 14 și 16 mai 1969 (4%); Făurei, 25 octombrie 1968 (5%). Aceste scăderi sînt tipice regimului anticiclonic.

Evoluția diurnă a umezelii relative evidențiază un maxim în timpul nopții și spre dimineață și un minim la amiază. În timpul maximului nocturn, umezeala relativă este destul de uniform repartizată, valorile anuale menținându-se peste 86% pe întreg teritoriul țării, în schimb, în timpul minimului diurn, acestea prezintă mici diferențieri teritoriale (86% pe virfurile muntoase, sub 60% în Cimpia Română). Iarna, în Cimpia Română, unde acum au o frecvență ridicată inverșiunile termice, umezeala relativă a aerului în timpul maximului nocturn depășește 90% la București—Băneasa, fiind mai ridicată cu 2—3% decît pe litoral și cu 5—8% decît în

regiunea muntoasă, valori mai mari remarcîndu-se chiar și în timpul minimului diurn (80—82%).

Vara, în timpul maximului nocturn, în regiunile de câmpie, umezeala relativă este de 78—80%, iar în cele de munte de 90%. În timpul minimului diurn, diferențierile teritoriale sînt mult mai pregnante: 45—47% în Cimpia Română, 90—92% pe înălțimile montane și 75% pe litoral.

4.3.3.2. Frecvența zilelor cu diferite caracteristici ale umezelii relative (r)

Zilele cu $r \leq 30\%$ care caracterizează condițiile de mare uscăciune a aerului au o frecvență mai ridicată (35—40 zile anual) în regiunile de câmpie și de munte. În vestul țării, unde sînt frecvente advecțiile de aer umed, asemenea zile sînt mai puțin numeroase (sub 20 zile). Cea mai mică frecvență o au pe litoral (sub 15 zile). În cursul anului, aceste zile sînt mai numeroase în intervalul aprilie—septembrie: 5—6 zile lunar în regiunile de câmpie din sud-estul țării, 1—2 zile pe litoral. Iarna, în cea mai mare parte a țării, astfel de zile nu se produc, cu excepția regiunii muntoase, unde totalizează 24 de zile lunar (fig. 4.13 b).

Zilele cu $r \leq 50\%$ sînt de asemenea numeroase în regiunea de câmpie din sud-est (peste 150 de zile anual) scăzînd mult pe litoral (30 de zile anual). Lunar, cea mai mare frecvență o au în timpul verii, depășind 20 de zile în câmpie în lunile iulie și august. Iarna, zilele cu $r \leq 50\%$ au o frecvență redusă în regiunile de câmpie (1—2 zile lunar), dar cresc în cele de munte (5—10 zile lunar).

Zilele cu $r \geq 80\%$ la ora 13, cînd de obicei se produc cele mai ridicate temperaturi, reflectă condițiile de umiditate ridicată. Cea mai mare frecvență a acestor zile se realizează în regiunea muntoasă (Vf. Omu 260 de zile anual) și pe litoral (170—190 de zile anual), iar cea mai redusă, în câmpie (80—100 de zile anual). În cursul anului, cele mai puține zile cu $r \geq 80\%$ la ora 13 sînt în intervalul aprilie—octombrie, cînd advecția aerului cald și uscat de origine tropicală sau continentală în regim anticiclonic este mai frecventă (1—4 zile lunar în câmpie). Pe litoral, chiar și în acest interval, asemenea zile sînt destul de frecvente (10—15 zile lunar). În regiunea muntoasă înaltă, pe măsură ce temperatura aerului scade, acestea au o frecvență

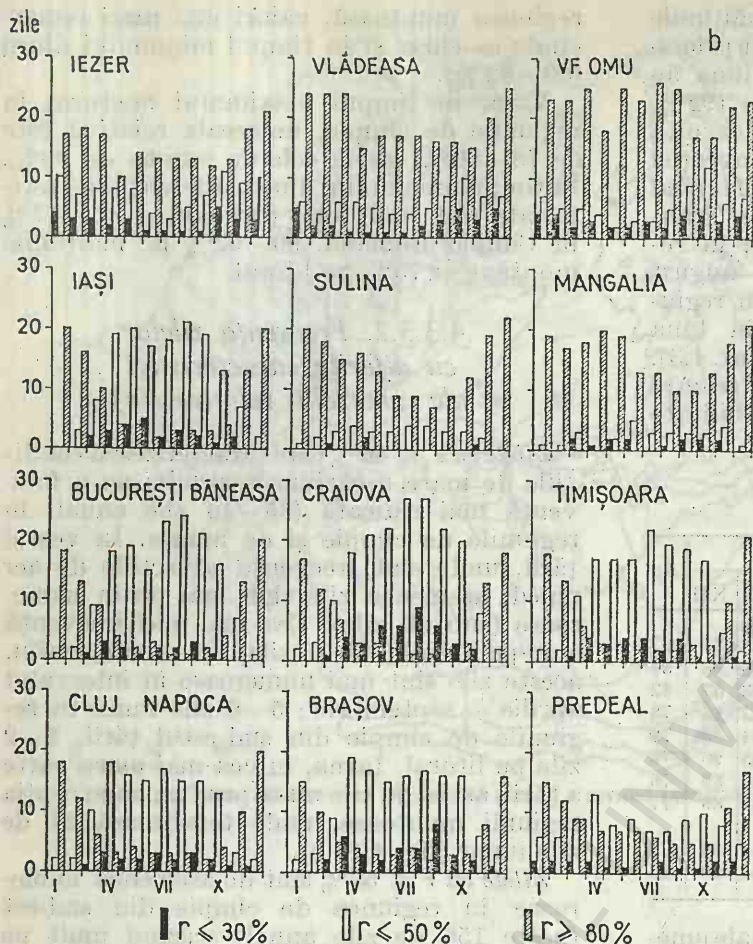


Fig. 4.13 b. Variația umezeții relative a aerului — frecvența zilelor cu diferite caracteristici.

mare tot timpul anului (20—25 zile lunar). Iarna, frecvența zilelor cu $r \geq 80\%$ la ora 13 depășește 10—12 zile lunar în toate regiunile țării.

4.3.4. Nebulozitatea

Direct dependentă de particularitățile circulației generale a atmosferei, ca și de cele ale suprafeței active (îndeosebi relieful), nebulozitatea influențează la rândul ei regimul tuturor elementelor climatice.

4.3.4.1. Nebulozitatea totală

Cele mai mari diferențieri ale nebulozității se remarcă între jumătatea vestică și cea estică a țării, ca și între regiunile joase și cele înalte (*Atlas. Republica Socialistă România*, 1972). Așa de exemplu, în jumătatea de vest a țării, datorită influenței ciclonilor oceanici și mediteraneeni care transportă aerul maritim umed, nebulozitatea medie anuală depășește 5.5 zecimi, în timp ce în jumătatea de est, aflată sub influența anticiclonilor continentali, scade sub 5.5 zecimi. Nebulozitatea crește cu altitudinea, astfel că pe înălțimile carpatice de peste 2 000 m depășește 6.5—7.0 zecimi (tabelul nr. 4.4). Expoziția versanților față

tatea medie anuală depășește 5.5 zecimi, în timp ce în jumătatea de est, aflată sub influența anticiclonilor continentali, scade sub 5.5 zecimi. Nebulozitatea crește cu altitudinea, astfel că pe înălțimile carpatice de peste 2 000 m depășește 6.5—7.0 zecimi (tabelul nr. 4.4). Expoziția versanților față

Tabelul nr. 4.4

Nebulozitatea totală

Mediile lunare și anuale (1961—1975)

Stația	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	An.
Vîrful Omului	6.6	7.2	7.4	7.5	8.1	7.9	7.5	7.2	6.9	5.6	7.1	7.4	7.2
Vlădeasa	6.1	7.4	7.6	7.2	7.2	6.7	6.2	5.9	5.8	5.3	7.4	7.8	6.5
Rarău	6.4	7.1	7.2	6.5	6.8	6.4	6.1	5.7	5.4	5.1	6.5	7.1	6.3
Oradea	7.4	7.5	6.3	6.5	6.5	5.8	4.9	4.8	4.9	4.6	7.4	8.3	6.2
Timișoara	7.1	6.8	6.3	6.1	5.9	4.9	4.1	3.8	4.3	4.2	6.9	7.9	5.7
București-Băneasa	7.1	6.9	6.5	5.6	5.6	4.9	3.8	3.6	3.8	4.6	6.7	7.8	5.5
Grivița	7.1	7.1	6.5	5.7	5.6	4.8	3.8	3.7	3.9	4.3	6.5	7.4	5.5
Buzău	7.2	7.3	6.7	5.8	5.6	5.1	4.2	4.0	4.1	4.6	6.8	7.6	5.8
Iași	8.3	7.6	7.3	8.7	6.3	5.7	5.3	5.2	5.1	5.6	7.6	8.0	6.6
Sulina	7.2	7.3	6.8	5.6	5.0	3.8	3.0	2.9	3.6	4.6	6.6	7.7	5.3

de direcția de deplasare a maselor de aer umed sau uscat determină, de asemenea, diferențieri în valoarea nebulozității pentru aceeași altitudine, aceasta fiind cu cel puțin o zecime mai mare pe versanții vestici și nordici, comparativ cu cei sudici și estici.

Cele mai reduse valori anuale ale nebulozității, sub 5 zecimi, se remarcă pe litoralul Mării Negre, în lungul Dunării, la confluența râurilor mari cu aceasta, deasupra bălților și Deltei Dunării, unde, în perioada caldă a anului, predomină procesele de descendență a aerului și de destrămare a norilor (*Clima R. P. Române*, vol. I, 1962). O insulă cu nebulozitate redusă se conturează și în Subcarpații de la Curbură și Subcarpații Getici, sub influența proceselor prelungite de insolație (ca efect al expunerii sudice, ca și al proceselor föhnale).

În regiunile de cîmpie, unde convecția termică este mai intensă, producerea norilor cumuliformi în orele de amiază, îndeosebi în perioada caldă a anului, determină valori mai ridicate ale nebulozității (5.0—5.5 zecimi). Același lucru se remarcă și deasupra unor centre urbane mari datorită activităților umane (București, 5.5 zecimi, față de 5.0 zecimi în cîmpia limitrofă) (Silvia Patrichi, Maria Iliescu, 1963).

Sub influența diferitelor sisteme barice care traversează sau staționează deasupra României, nebulozitatea înregistrează în cursul anului un maxim și un minim. Din cauza altitudinii însă, acestea nu se produc în același timp pe întreg teritoriul, observindu-se un oarecare decalaj, pe măsură ce înălțimea crește. Astfel, în regiunile de cîmpie, deluroase și muntoase, cu altitudini mai mici de 800—1 000 m, *maximul de nebulozitate* se produce în luna decembrie (7.5—8.5 zecimi), ca urmare a intensificării activității ciclonice deasupra Mării Mediterane, cu influență și asupra acestora, ca și datorită inversiunilor de temperatură specifice semestrului rece al anului. Odată cu creșterea altitudinii, *maximul de nebulozitate* se deplasează spre sfîrșitul iernii: februarie—martie (7.5—7.7 zecimi) pe înălțimile muntoase de 1 000—1 800 m, fapt ce corespunde cu o nouă fază de intensificare a activității ciclonice pe Marea Mediterană, și mai—iunie pe culmile Carpaților peste 1 800—

2 000 m, corespunzător cu intensificarea convecției termice și dinamice pe versanți.

Minimul de nebulozitate se produce la sfîrșitul toamnei cînd predomină timpul stabil, înregistrînd, de asemenea, un decalaj de 1—2 luni, pe măsură ce altitudinea crește: *august—septembrie* în regiunile de cîmpie și în cele cu efecte de föhn, variînd între 3.0 și 4.3 zecimi; *septembrie—octombrie* în regiunile deluroase, în cele de podiș și pe versanții inferiori cu expunere nordică și nord-vestică, variînd între 4.4 și 4.8 zecimi; *octombrie* în regiunea muntoasă înaltă, variînd între 4.5 și 5.6 zecimi. Face excepție regiunea muntoasă din sud-vestul țării (munții Semenic, Paring) unde *minimul de nebulozitate* (circa 5 zecimi) se produce în *iulie—august*.

Și în cursul zilei, nebulozitatea variază diferențiat, în funcție de anotimp și de particularitățile suprafeței active.

Astfel, iarna, în *ianuarie*, atît la ora 7 (fig. 4.14 a), cît și la ora 13 (fig. 4.14 b), cele mai mari valori ale nebulozității (peste 7 zecimi) sînt caracteristice regiunilor cu altitudine mică și medie (litoral, cîmpie, deal și podiș), ca urmare a regimului termic de iarnă care favorizează persistența cețurilor și a inversiunilor de temperatură, însoțite la limita lor superioară de nori stratiformi, ca și datorită intensificării activității ciclonice, în timp ce, cele mai mici valori (sub 7 zecimi) se remarcă în regiunea montană înaltă, situată deasupra stratului de inversiune. Deși se mențin ridicate mai toată ziua, nebulozitatea este cu circa 0.2—0.3 zecimi mai redusă la ora 13 decît la ora 7, mai ales în regiunile carpatice și de podiș din sudul țării, ca efect al insolației mai mari, fapt ce determină extensiunea spre sud a izonei de 7 zecimi.

În *iulie*, nebulozitatea se reduce atît dimineața, la ora 7 (pînă la 3—3.5 zecimi pe litoral, în Delta Dunării, Podișul Dobrogei și Cîmpia Română și pînă la 5—5.5 zecimi în regiunea muntoasă, fig. 4.14 c), cît și la amiază, la ora 13 (pînă la 3.5—4 zecimi și respectiv peste 6—7 zecimi, fig. 4.14 d). Se remarcă valorile cele mai mari în regiunile de munte, mai ales la ora 13, ca urmare a proceselor advecive și de convecție termică, care determină formarea norilor cu dezvoltare verticală.

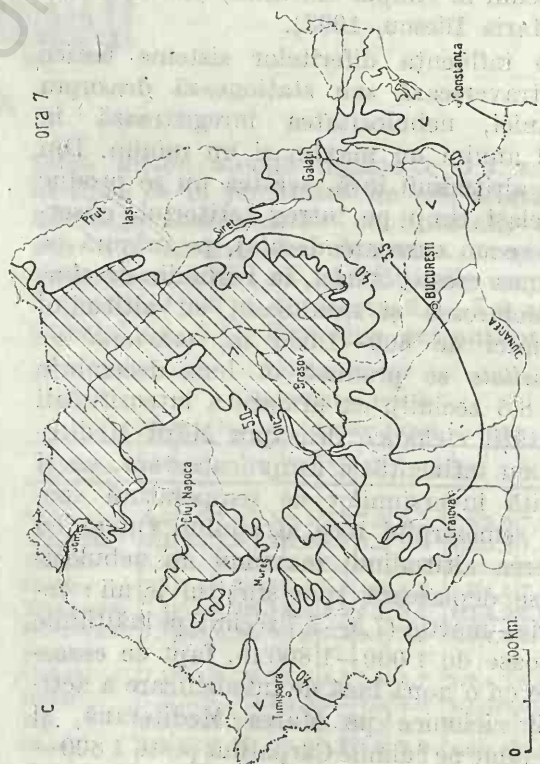
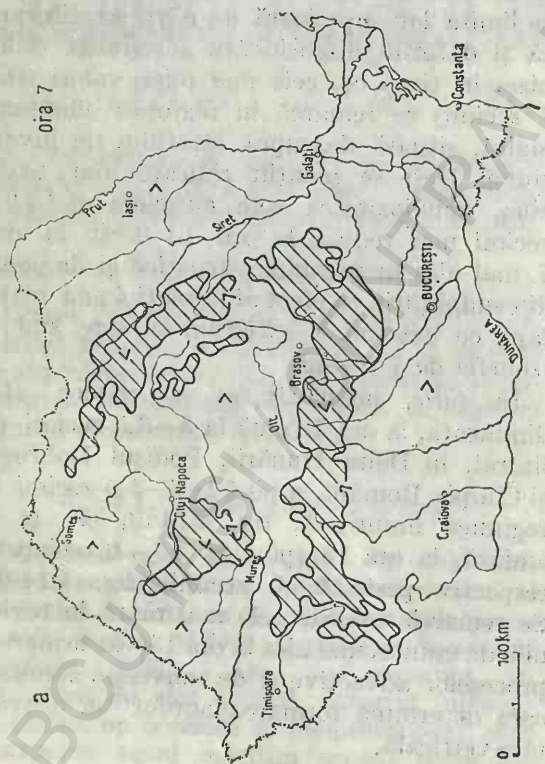
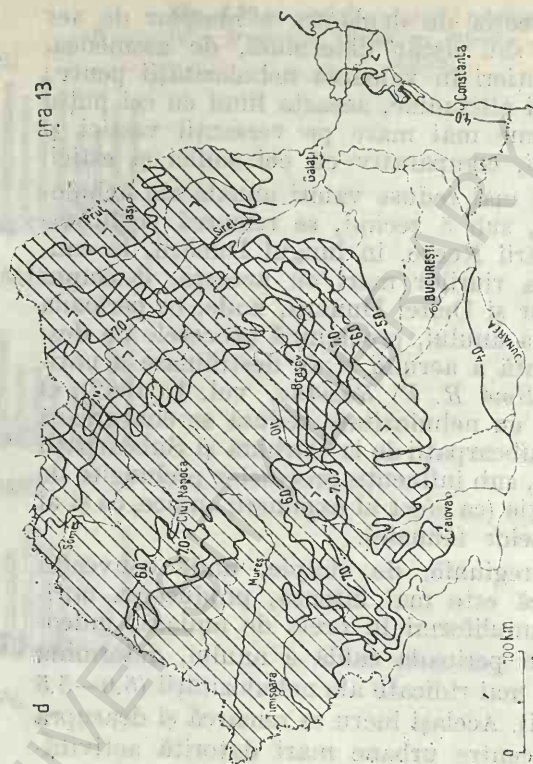
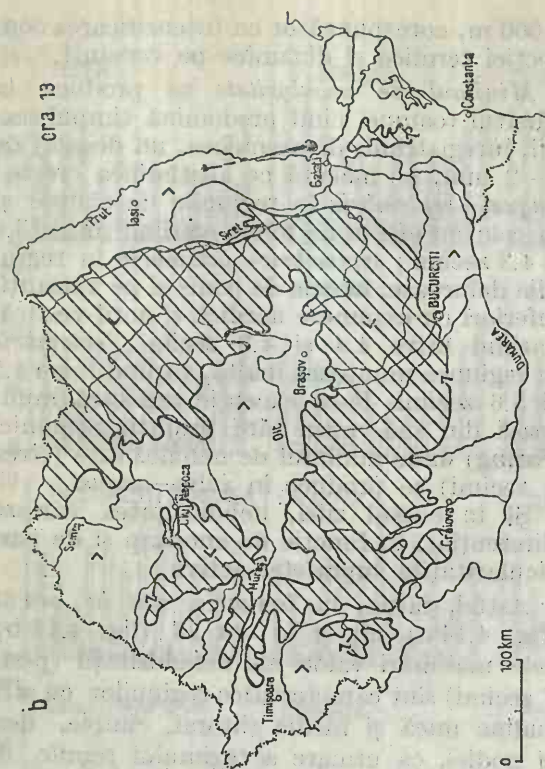


Fig. 4.14. Variația nebulozității totale (zeci) (1961 — 1970) în : ianuarie — a, b ; iulie — c, d.

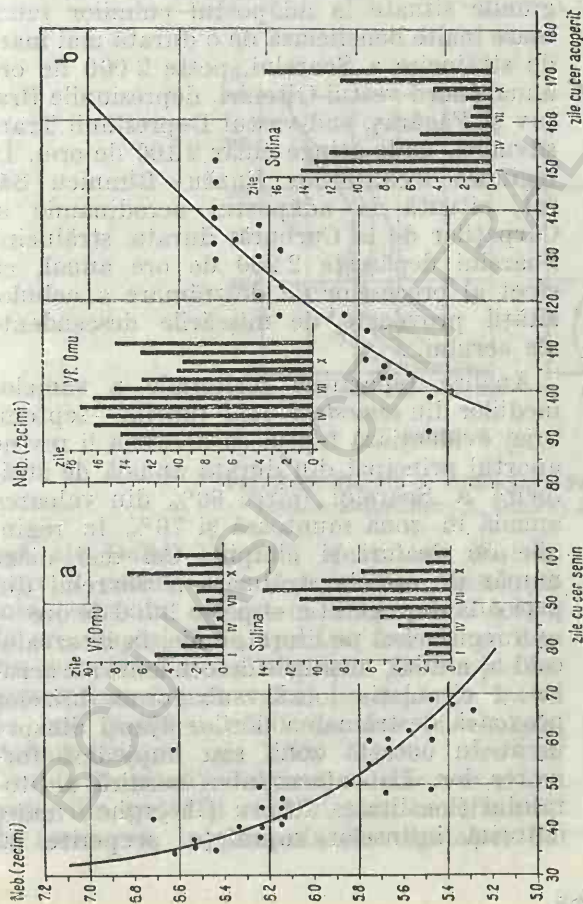
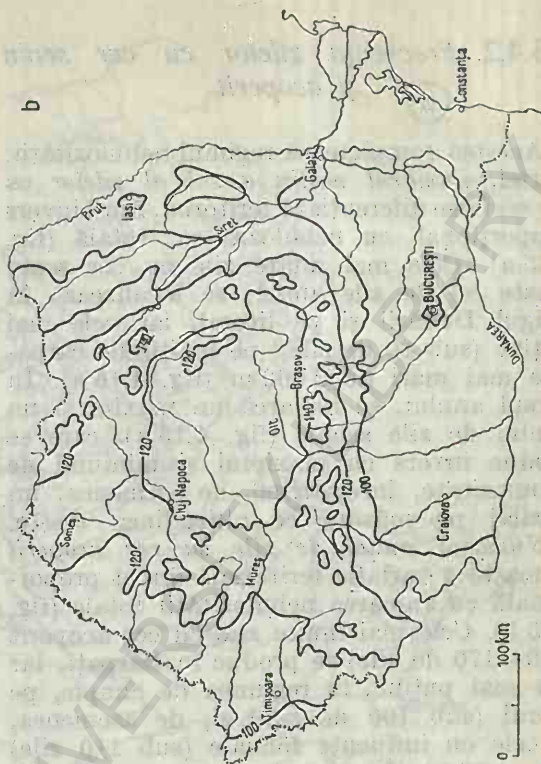
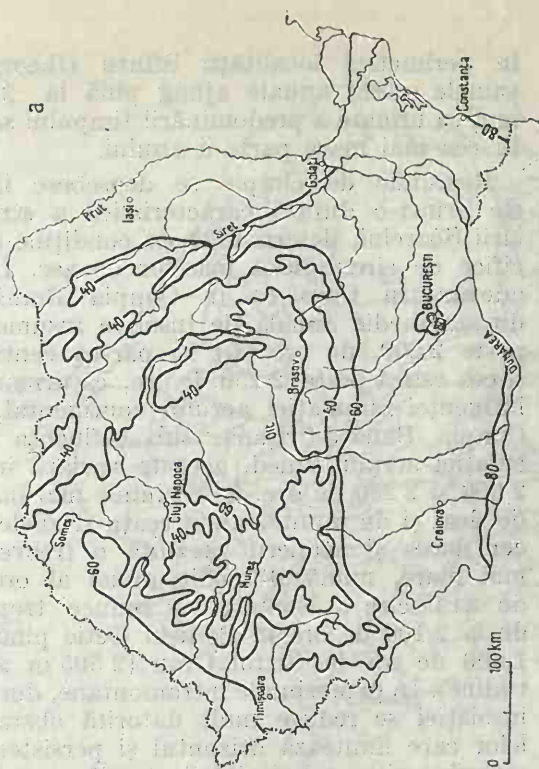


Fig. 4.15. Corelația dintre nebulozitatea totală medie anuală și numărul mediu anual de zile cu cer : a, senin ; b, acoperit.

Fig. 4.16. Numărul mediu anual de zile cu cer : a, senin ; b, acoperit (generalizare după Atlas. R. S. România, 1972).



4.3.4.2. Frecvența zilelor cu cer senin și acoperit

Acestea completează regimul nebulozității. Astfel, *numărul mediu anual al zilelor cu cer senin* se diferențiază teritorial, fiind invers proporțional cu nebulozitatea totală (fig. 4.15 a). Cele mai multe zile cu cer senin (peste 80 de zile anual) se localizează în lungul Dunării și pe litoral, iar cele mai puține (sub 40 de zile), pe înălțimile carpatice mai mari de 2 000 m (fig. 4.16 a). În cursul anului, se remarcă un maxim și un minim de zile senine (fig. 4.15 a), care se produc invers cu maximum și minimum de nebulozitate, înregistrând, de asemenea, un decalaj pe măsură ce altitudinea crește.

Numărul anual de zile cu cer acoperit cunoaște o variație teritorială direct proporțională cu valoarea nebulozității totale (fig. 4.15 b). Cele mai multe zile cu cer acoperit (110—170 de zile) se produc în Carpați, iar cele mai puține, în regiunea de câmpie, pe litoral (sub 100 de zile) și, de asemenea, în cele cu influențe föhnale (sub 110 zile) (fig. 4.16 b). În cursul anului, aceste zile înregistrează un maxim și un minim corespunzător maximum și minimum de nebulozitate (fig. 4.15 b).

De la un an la altul, nebulozitatea și odată cu aceasta zilele cu cer senin și acoperit au variat foarte mult în strinsă dependență de particularitățile circulației generale a atmosferei, așa cum s-a remarcat în deceniul 1961—1970 (Octavia Bogdan, Elena Mihai, 1973).

4.3.5. Durata de strălucire a Soarelui

Regimul anual al duratei de strălucire a Soarelui și repartitia sa teritorială se află în strinsă corelație cu regimul și distribuția nebulozității, în special a celei inferioare (norii superiori și cei mijlocii, mai puțin dezvoltati pe verticală și transparenți datorită alcătuirii lor din particule de gheață, lasă să treacă o parte din razele solare luminoase).

Din analiza repartitiei sumelor anuale medii ale duratei strălucirii Soarelui pe teritoriul României (fig. 4.17 a) rezultă că cele mai mari valori, peste 2 300—2 400 ore anual, se înregistrează pe litoralul Mării Negre. În partea sud-estică a Deltei Dunării,

în perimetrul localității Sfintu Gheorghe, sumele medii anuale ajung până la 2 500 ore, ca urmare a predominării timpului senin în cea mai mare parte a anului.

Regiunile de câmpie se deosebesc între ele printr-o durată caracteristică a strălucirii Soarelui, determinată de condițiile specifice de circulație a maselor de aer. Într-adevăr, în timp ce în Cîmpia Română, durata medie anuală de însorire însumează peste 2 200 de ore, iar în partea centrală și cea estică peste 2 250 de ore, ca urmare a influenței circulației aerului continental, în Cîmpia Banato-Crișană, sub influența circulației aerului umed, aceasta variază între 2 050 și 2 250 de ore. În regiunile mai înalte de deal și de munte, unde ceața și zilele cu cer noros și acoperit prezintă o frecvență mai mare, numărul mediu anual al orelor de strălucire a Soarelui se reduce treptat de la 2 100 de ore în Podișul Getic până la 1 600 de ore la Virful Omu (2 505 m altitudine). În depresiunile intramontane, durata insolatiei se reduce mult datorită obstacolelor care limitează orizontul și persistenței cețurilor și a nebulozității stratiforme. Regiunile situate la adăpostul culmilor muntoase înalte beneficiază de o durată mai mare de strălucire a Soarelui, peste 2 000 de ore anual (nord-vestul Olteniei, depresiunile Brașov și Făgăraș, sud-vestul Depresiunii Transilvaniei, unde atinge chiar 2 100 de ore). În regiunea localităților Buzău—Rîmnicu Sărat, situată la adăpostul acrodinamic al Carpaților de la Curbură, durata strălucirii Soarelui depășește 2 200 de ore anual, ca efect al proceselor de destrămarea a nebulozității provocate de mișcările descendente ale aerului.

Analiza repartitiei teritoriale a sumelor mediilor din *semestrul cald* (aprilie—septembrie) evidențiază faptul că acestuia îi revine aportul principal din durata anuală de strălucire a Soarelui (circa 60% din valoarea anuală în zona muntoasă și 70% în regiunile de dealuri și câmpii). Cel mai mare număr de ore de strălucire a Soarelui din perioada de vegetație — peste 1 700 de ore — se înregistrează pe litoral, unde, în intervalul cald al anului, mișcările descendente ale aerului și circulația locală sub forma brizelor provoacă destrămarea norilor ajunși dinspre uscat în această zonă sau împiedică formarea lor. La extremitatea nordică a litoralului (localitatea Sfintu Gheorghe), unde, datorită întinselor suprafețe acoperite cu

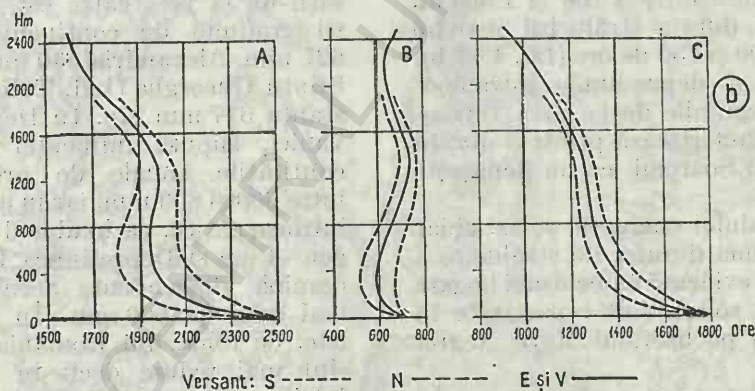
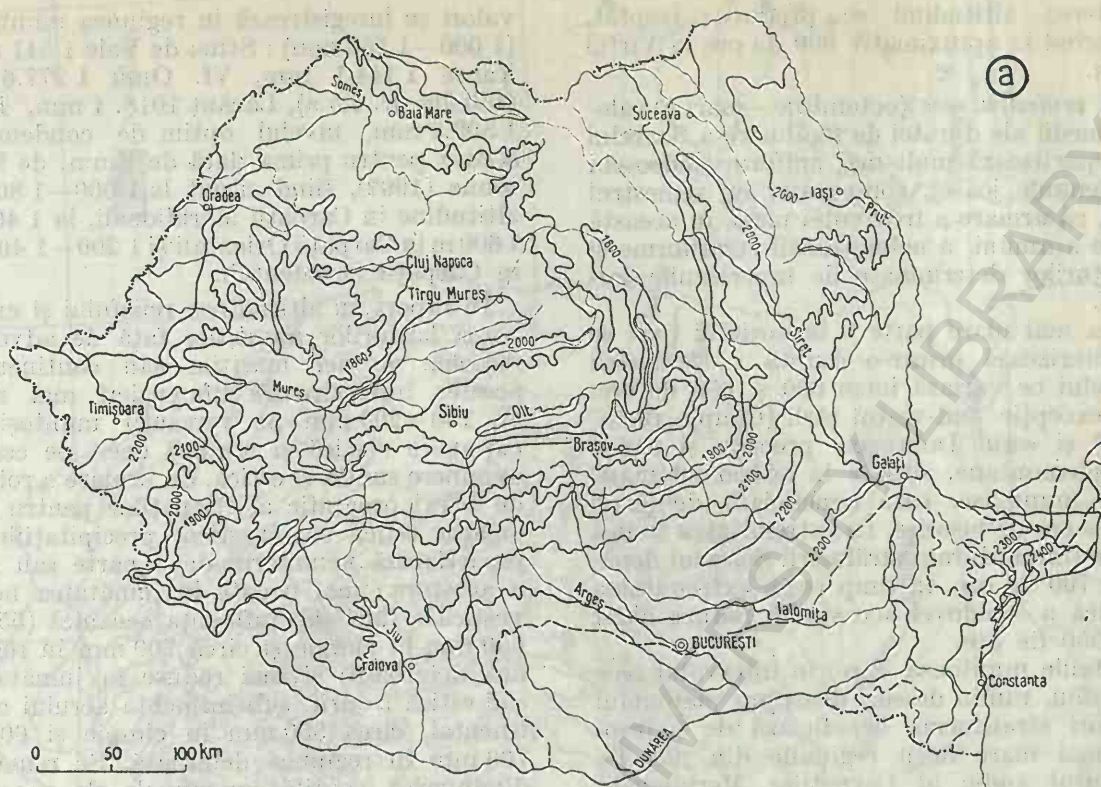


Fig. 4.17. Durata de strălucire a Soarelui (ore) : a, media anuală ; b, corelația cu altitudinea : A, anuală ; B, semestrul cald ; C, semestrul rece.

apă ale Deltei Dunării, efectul de destrămare a norilor este mai puternic, insolația totalizează în semestrul cald peste 1 800 de ore, depășind de aproape trei ori pe cea din semestrul rece. Regiunile de cîmpie se caracterizează prin valori ce depășesc 1 400 de ore (1 400 — 1 550 de ore în Cîmpia Banato-Crișană și 1 500 — 1 600 ore în Cîmpia Română). Regiunile deluroase și de podiș din sudul și centrul țării beneficiază, de asemenea, în perioada de vegetație, de

un număr mare de ore de însorire (peste 1 400 de ore), în timp ce în regiunile de deal și podiș din vestul și nord-vestul țării, precum și în Depresiunea Brașov, durata de strălucire a Soarelui depășește în această perioadă 1 300 de ore. Pe versanții munților, durata insolației se reduce în acest interval sub 1 300 de ore, ca efect al dezvoltării mai frecvente în timpul zilei a norilor de convecție și a celor orografice. Reducerea numărului de ore de strălucire a Soarelui în raport cu

creșterea altitudinii se produce treptat, ajungând la aproximativ 900 de ore la Vîrful Omu.

În *semestrul rece* (octombrie—martie) valorile medii ale duratei de strălucire a Soarelui se repartizează mult mai uniform (îndeosebi în regiunile joase), comparativ cu semestrul cald, ca urmare a frecvenței mari, în această parte a anului, a nebulozității stratiforme și a cețurilor determinate de inversiunile termice.

Cea mai mare parte a teritoriului țării se caracterizează printr-o durată a strălucirii Soarelui ce variază între 600 și 650 de ore. Fac excepție sud-vestul țării (Cîmpia Banatului) și estul Dobrogei, precum și regiunile piemontane, situate la adăpostul masivelor muntoase, care beneficiază de peste 650 de ore de însorire. În extremitatea sudică a litoralului, durata strălucirii Soarelui depășește 700 de ore, în timp ce în extremitatea nordică a Moldovei aceasta se reduce chiar sub 550 de ore.

Culmile muntoase, care, în intervalul rece al anului, rămân deseori deasupra plafonului de nori stratiformi, beneficiază de o însorire mai mare decât regiunile din jur. Pe versantul sudic al Carpaților Meridionali, la altitudini cuprinse între 1 100 și 1 500 m, datorită expoziției, durata strălucirii Soarelui însumează între 700 și 750 de ore (fig. 4.17 b). În schimb, văile și depresiunile intramontane, precum și regiunile de la baza versanților nordici se caracterizează printr-o durată redusă a strălucirii Soarelui, ce nu depășește 600 de ore.

Analiza potențialului energetic solar, chiar și numai prin prisma duratei de strălucire a Soarelui, scoate în evidență că cele mai bogate resurse de energie solară sînt repartizate în sudul României și pe litoralul Mării Negre.

4.3.6. Precipitațiile atmosferice

Poziția geografică a României față de principalii centri barici, pe de o parte, și caracteristicile reliefului, pe de altă parte, creează mari diferențieri în repartiția precipitațiilor atmosferice.

4.3.6.1. Cantitățile anuale de precipitații

Din analiza modului de repartiție a cantităților medii anuale de precipitații (lichide și solide) (fig. 4.18) rezultă că cele mai mari

valori se înregistrează în regiunea muntoasă (1 000—1 550 mm): Stîna de Vale 1 541 mm, Tarcu 1 144.1 mm, Vf. Omu 1 277.6 mm (tabelul nr. 4.5 a), Lăcăuț 1018.1 mm, Tezer 1 309.0 mm, nivelul optim de condensare, sesizat pentru prima dată de Emm. de Martonne (1902), fiind situat la 1 600—1 800 m altitudine în Carpații Meridionali, la 1 400—1 600 m în Carpații Orientali și 1 200—1 400 m în Carpații Occidentali.

În raport cu altitudinea reliefului și expunerea lanțurilor muntoase față de advecția maselor de aer marin sau continental, acestea înregistrează diferențieri mai mari cu 100—200 mm pe versanții muntoși cu expunere vestică și nordică decât pe cei cu expunere sudică și estică. Ca urmare a rolului de baraj orografic al Carpaților pentru circulația estică sau vestică, precipitațiile se repartizează neuniform de o parte sau alta a acestora: mai bogate în jumătatea nord-vestică a țării sub influența oceanică (550—650 mm în cîmpie și circa 700 mm în regiunea deluroasă) și mai reduse în jumătatea sud-estică a țării, sub influența aerului continental, circa 550 mm în cîmpie și 600—700 mm în regiunea deluroasă. Se remarcă diminuarea cantităților anuale de precipitații de la vest către est, în sensul creșterii gradului de continentalism: Timișoara 627 mm, Alexandria 540 mm, Dilga 531 mm, Sfîntu Gheorghe (jud. Tulcea) 400 mm, Constanța 377 mm etc. În Depresiunea Transilvaniei, supusă influenței aerului marin, cantitățile anuale de precipitații variază între 600 și 800 mm, iar în celelalte depresiuni intracarpătice, ca în ulucul depresionar Giurgiu—Ciuc și Depresiunea Brașov, unde predomină descendența aerului, acestea sînt mai mici de 600 mm. În regiunile adăpostite, cu föhn, din România, aceste cantități sînt mai reduse decât în regiunile vecine: Istria 470 mm, Pietroasele 489 mm (în Subcarpații de la Curbură) și Alba Iulia 510 mm, Vințu de Jos 489 mm și Crăciunelu de Jos 475 mm (în Culoarul Mureșului, la adăpostul Munților Apuseni). Pe litoral și în Delta Dunării se produc anual cele mai reduse cantități de precipitații (Gorgova 389 mm, Sfîntu Gheorghe 400 mm, Sulina 348 mm, Constanța 377 mm, Mangalia 385 mm) datorită influenței suprafețelor mari de apă care favorizează dezvoltarea curenților descendenți, inversiunile de temperatură și brizele, ceea ce duce la omogenizarea temperaturii, la împiedicarea convec-

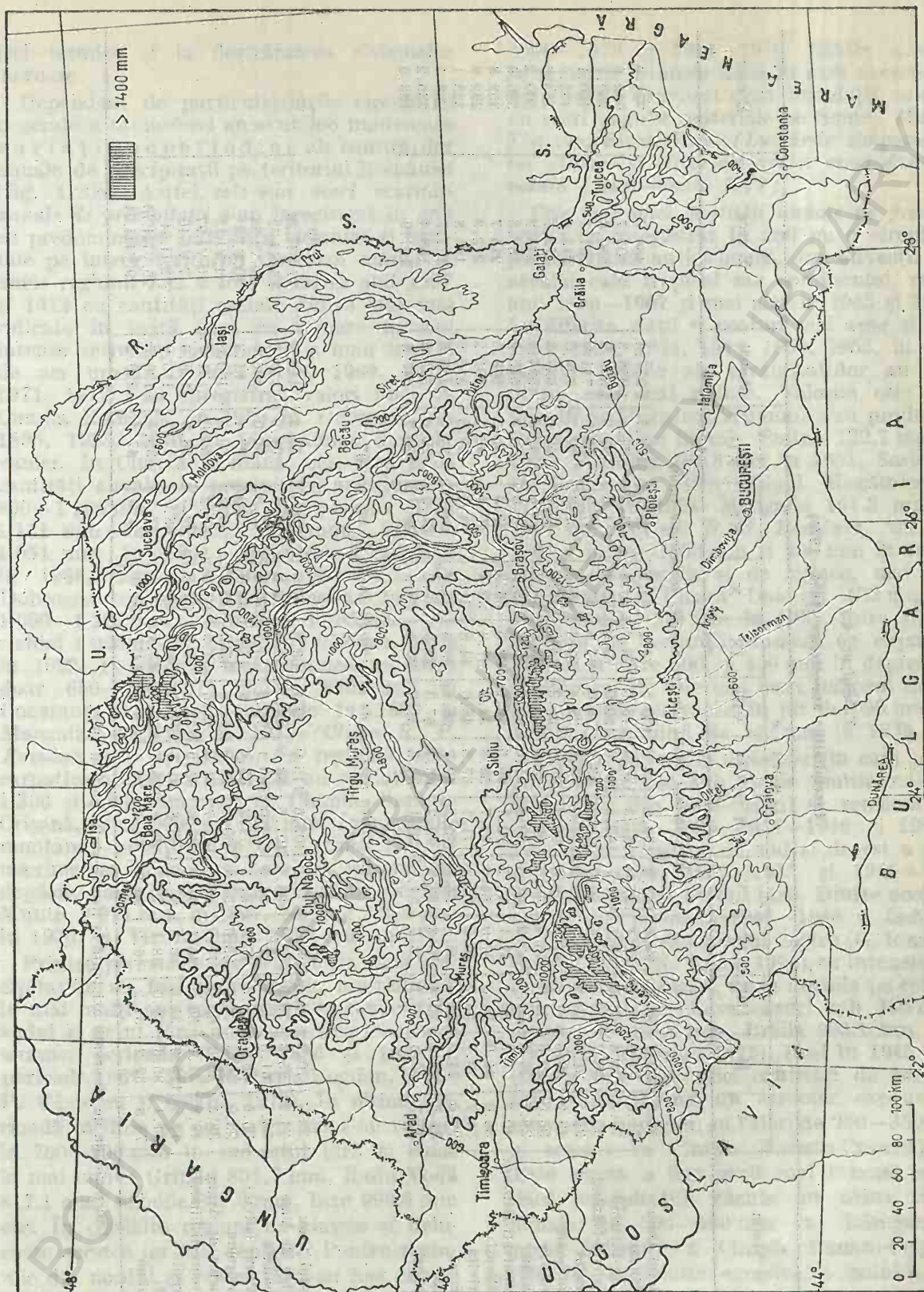


Fig. 4.13. Cantitățile medii anuale de precipitații (mm) (generalizare după Atlas. R. S. România, 1975).

Tabelul nr. 4.5

Precipitațiile atmosferice (1896—1970)

Stația	Lunile												Anual	Σ rece	Σ cald
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
a. Cantități medii lunare, anuale, semestriale (mm)															
Virful Omu	79.3	102.7	89.9	99.4	157.2	159.5	168.5	130.1	74.2	52.9	59.2	104.7	1 277.6	488.7	788.9
Vlădeasa	71.8	75.8	64.8	67.1	127.0	141.3	126.4	118.5	78.4	50.4	71.5	71.4	1 058.3	405.7	652.6
Iezer-Pictosiu	74.4	94.4	100.5	86.1	141.1	162.5	156.6	159.0	73.9	72.4	111.9	97.2	1 330.9	550.8	780.1
Bistrița-Năsăud	40.3	36.7	27.8	49.8	80.3	103.0	83.5	76.0	67.5	47.1	47.2	52.0	711.0	251.1	460.1
Brașov	35.2	31.3	33.7	56.8	89.2	117.0	99.8	78.4	53.4	45.2	33.3	34.7	708.0	213.4	491.6
Timișoara	42.2	39.9	41.1	47.5	68.8	82.3	60.5	51.2	44.3	49.8	48.9	50.8	627.8	272.7	354.6
Craiova	38.0	29.8	31.0	45.4	60.8	68.3	48.8	43.9	33.0	38.8	43.6	43.0	524.2	224.2	300.2
Buzău	29.7	26.4	25.4	42.2	58.3	80.6	61.4	48.6	35.5	35.3	37.6	34.9	515.9	189.3	326.6
București-Băneasa	40.3	27.5	32.6	41.1	65.5	92.1	65.5	49.1	39.5	36.2	43.8	35.3	568.5	215.7	352.8
Călărași	38.0	31.0	30.0	37.0	54.4	72.7	56.8	34.3	37.4	32.4	40.4	40.5	505.2	212.3	292.9
Grivița	34.7	26.7	34.2	46.3	55.4	71.1	57.5	48.0	44.8	31.9	31.0	37.3	518.9	195.8	323.1
Tecuci	29.6	24.3	25.0	35.2	55.8	70.5	52.7	38.1	35.5	33.2	34.2	31.7	465.8	177.7	288.1
Iași	31.8	29.9	28.4	40.8	53.0	75.2	68.1	57.3	40.3	32.2	36.5	29.6	523.6	188.4	335.2
Sulina	25.7	23.8	19.1	26.7	34.1	40.1	30.6	31.9	26.5	30.9	28.7	29.7	347.8	157.9	189.9
b. Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore (mm)*															
Virful Omu	33.7	70.8	55.0	64.0	71.2	105.6	115.0	79.1	58.8	36.0	40.5	51.5	115.0	Data	17.VII.28
Stina de Vale	74.5	95.3	73.9	66.4	94.4	101.5	98.8	88.4	59.5	72.0	110.5	61.5	110.5	15.XI.72	
Fundata	36.1	61.3	30.1	49.9	96.5	306.0	169.1	75.9	75.3	226.4	47.5	56.0	306.0	19.VI.24	
Păltiniș (silvic)	25.6	38.7	30.3	40.0	81.3	71.2	69.4	73.9	47.0	49.8	33.5	23.4	81.3	10.V.73	
Timișoara	25.0	30.3	31.0	33.0	54.8	100.0	73.2	64.5	63.0	43.0	40.2	30.5	100.0	1.VI.15	
Curtea de Argeș	38.5	46.0	65.0	77.9	53.5	131.7	81.0	51.6	57.9	90.3	43.2	50.0	131.7	10.VI.97	
București-Filaret	49.8	34.1	36.2	45.1	61.6	136.6	85.9	135.4	43.9	59.6	49.7	58.6	136.6	7.VI.10	
Grivița	44.9	115.9	35.5	46.5	86.5	58.8	91.5	76.5	56.2	58.8	68.0	37.9	115.9	3.II.54	
Iași	34.1	25.8	29.0	38.1	38.7	83.0	125.3	136.7	62.4	37.0	47.3	35.4	136.7	25.VIII.70	
Sulina	74.8	32.2	34.2	46.2	99.7	74.4	70.6	219.2	84.3	100.0	51.6	47.4	219.2	29.VIII.24	

* Din perioada de observații existentă la fiecare stație până în 1975.

țici termice și la destrămarea sistemelor noroase.

Dependent de particularitățile circulației generale a atmosferei au avut loc numeroase variații neperiodice ale cantităților anuale de precipitații pe teritoriul României (fig. 4.20a). Astfel, cele mai mari cantități anuale de precipitații s-au înregistrat în anii cu predominarea activității ciclonice și frontale pe întreg teritoriul țării sau numai în unele regiuni. Așa a fost cazul în anii 1897 și 1912 cu cantități anuale dintre cele mai ridicate în toată țara ca urmare a unei intense activități ciclonice și a unor invazii de aer umed. În anii 1966, 1969, 1970, 1971, 1972 s-au înregistrat valori mari în Cîmpia Română, în 1939 în Dobrogea, în 1895, 1933, 1970 în Depresiunea Transilvaniei. În Cîmpia Română, cele mai mari cantități anuale de precipitații au ajuns la 800—1100 mm și chiar mai mult: Titu 1141 mm în 1941, Glodeanu Siliștea 1054 mm în 1901; Spanțov 1222 mm în 1966, Iazu 1269 mm, în 1972. În Dobrogea continentală, acestea au fost de 1000—1200 mm: Atmagea 1195 mm, Sarichioi 1009 mm și Cogealac 1079 mm, toate în 1922. Pe litoral, însă, acestea au atins doar 650—750 mm: Sulina 690.5 mm și Constanța 684.8 mm, ambele în 1939 și Mangalia 795.8 mm în 1933 (*Clima R. P. Române*, vol. II, 1966). În regiunile subcarpatice asemenea cantități au variat între 1300 și 1600 mm, iar în Cîmpia Banato-Crișană, între 900 și 1300 mm. În regiunile montane, precipitațiile au atins valorile maxime, iar în mod cu totul excepțional au depășit chiar 2000 mm: Poienile de sub Munte 2074 mm în 1897, Nădrag 2245 mm în 1936 și Virful Omu 2401 mm în 1941.

Printre perioadele excedentare (în care precipitațiile au fost peste media multianuală în mai mulți ani consecutivi) se remarcă în sudul și estul țării două mai importante și anume, perioada dintre 1886 și 1901 și perioada 1969—1972 (Octavia Bogdan, 1975; P. Gâstescu și colab., 1979). În ultima perioadă mediile pe cei patru ani s-au ridicat la 750—800 mm în sud-estul țării și chiar la mai mult: Grindu 803.7 mm, Radu Vodă 817.1 mm, Sălciile 867.0 mm, Iazu 996.6 mm etc. În celelalte regiuni de cîmpie și deluroase acestea au fost depășite. Pentru regiunile din nordul și vestul țării au fost caracteristice perioadele 1883—1885, 1914—1916,

1969—1970 și 1974—1976. Dintre acestea se remarcă ultimele două în care excesul de umiditate a provocat mari inundații, soldate cu mari pagube materiale pe Someș, Mureș, Tîrnave, Siret, Prut (*Lucrările simpozionului „Cauze și efecte ale apelor mari din România”, mai—iunie 1979*).

Cele mai mici cantități anuale de precipitații s-au înregistrat în anii cu o circulație predominant anticiclonică, cu advecții ale aerului cald tropical sau continental, ca în anii 1896—1907 și mai ales în 1945 și 1946. La diferite stații și posturi mai apar și anii 1894, 1924, 1934, 1948, 1950, 1953, în care valorile anuale ale precipitațiilor au fost dintre cele mai reduse. Valorile cele mai mici ale acestora, sub 200 mm, s-au produs în Dobrogea și pe litoral: Sulina 132.7 mm în 1920, Babadag 189.8 mm în 1951, Sarichioi 187.7 mm în 1898, Mihail Kogălniceanu 176.0 mm în 1924, Mangalia 164.3 mm în 1896 etc. (*Clima R. S. România*, vol. II, 1966); între <150 mm și 400 mm în regiunile de deal, podiș și de cîmpie, mai ales în Bărăgan: Cioara Doicești 132 mm în 1945, Brăila 179 mm în 1951, între 600 și 800 mm pe versanții muntoși cu expunere vestică și între 300 și 400 mm în depresiuni și culoare. Pe cale mai mari înălțimi carpatice, acestea au variat în jur de 500 mm, la Virful Omu fiind de 542 mm în 1936.

Printre perioadele deficitare (în care precipitațiile au fost sub media multianuală în mai mulți ani consecutivi) se remarcă perioadele 1903—1905, 1945—1946 și 1950—1953 pentru partea de sud și de est a țării și 1888—1890, 1932—1935 și 1945—1950 pentru vestul și nordul țării. Dintre acestea, seceta din perioada 1945—1946 a fost cea mai puternică din secolul nostru (G. Ionescu-Șișești, 1946; N. Topor, 1964), cu intensitatea maximă în Bărăgan, unde mediile pe cei doi ani au fost în câteva cazuri sub 300 mm: Armășești 263.8 mm, Brăila 298.1 mm, etc. (Octavia Bogdan, 1975). Deși în 1945 s-au produs cele mai mici cantități de precipitații (anul avînd un caracter excesiv de secetos în Bărăgan, cu valori de 250—350 mm și secetos în Cîmpia Banato-Crișană), în 1946 seceta a fost mult mai intensă chiar dacă precipitațiile căzute au atins valori anuale de 300—400 mm în Bărăgan și peste 500 mm în Cîmpia Banato-Crișană, datorită uscăciunii excesive a solului din anul precedent.

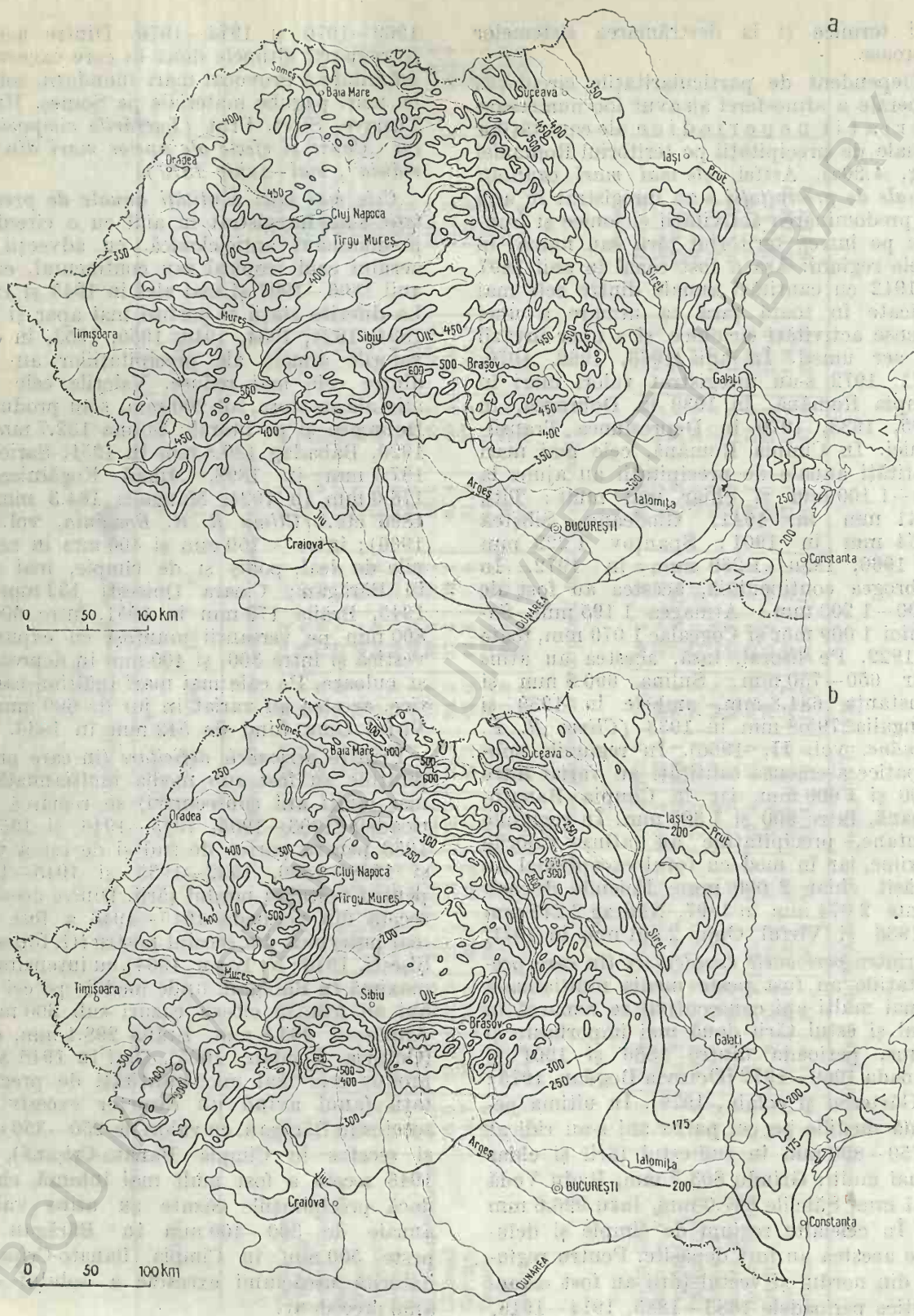


Fig. 4.19. Cantitățile de precipitații (mm) din semestrul : a, cald ; b, rece (generalizare după Atlas. R. S. România, 1975).

Ca o concluzie generală care se desprinde din variațiile neperiodice ale cantităților anuale de precipitații este aceea că asemenea flucuații mari capătă un caracter regional, extinzându-se pe teritorii mult mai mari, ceea ce confirmă dependența lor de circulația generală a atmosferei. Pe de altă parte, se constată că abaterile negative (respectiv anii deficitari pluviometric) sînt mai numeroase și grupate mai multe la un loc, comparativ cu abaterile pozitive (anii excedentari pluviometric) care sînt mai rare, mai puțin grupate, dar cu valori mult mai mari (I. Gugiuan, 1960; N. Topor, 1963).

4.3.6.2. Cantitățile semestriale de precipitații

Însumînd cantitățile lunare din aprilie pînă în octombrie (sezonul cald) se constată că la posturile pluviometrice situate în regiunile nord-vestice ale țării, precum și în cele montane aflate la peste 1 000 m altitudine, acestea sînt, în medie, cu 150–250 mm mai mari decît cele din semestrul rece (noiembrie–martie) și uneori chiar mai mari. Astfel, cea mai mare diferență între cele două semestre se realizează la Lăcăuț fiind de 535 mm, urmat de Păltiniș–Asău (în Carpații Orientali), de 338 mm, Păltiniș–Sibiu de 369 mm, Semenice de 326 mm. În jumătatea nord-vestică a țării, ea și în sud-vestul țării, unde este caracteristic al doilea maxim de precipitații spre sfîrșitul toamnei—începutul iernii, diferențele dintre cele două semestre ale anului se reduc.

În semestrul cald, precipitațiile atmosferice sînt sub 200 mm în Delta Dunării și pe litoral; variază între 250 și 325 mm în Bărăgan și 300–350 mm în restul Cîmpiei Române; 300–400 mm în Cîmpia Banato-Crișană; 350–400 mm în regiunile de deal și podiș; 400–475 mm în Depresiunea Transilvaniei și peste 500 mm în Carpați la altitudini mai mari de 800 m (fig. 4.19 a). Rezultă deci, caracterul deficitar al ploilor în regiunile din sudul și estul țării, unde rezerva de apă necesară trebuie completată pe alte căi.

În semestrul rece, cu excepția sud-vestului țării, valorile medii ale precipitațiilor reprezintă circa o jumătate din cele înregistrate în sezonul cald, ele oscilînd între 150 și 180 mm în regiunile cele mai joase (deltă și litoral); 150 și 200 mm în Dobrogea, între 200 și 250 mm în Cîmpia Română și Podi-

șul Moldovei; între 250 și 350 mm în Subcarpați și Depresiunea Transilvaniei și mai mult de 400 mm în Carpați, la peste 800 m înălțime (fig. 4.19 b). În regiunile de la adăpostul masivelor muntoase, acestea sînt foarte mici (Joseni 167 mm, Tomești 178 mm, Aiud 175 mm, Blaj 179 mm, Crăiești 164 mm etc.).

4.3.6.3. Cantitățile lunare de precipitații

Continentalismul climei României se manifestă și printr-o repartitie neuniformă a precipitațiilor în timpul anului. Pe marea majoritate a teritoriului se înregistrează un *maxim pluviometric* în mai–iunie (pe alocuri, în regiunea montană, chiar și în luna iulie) și un *minim pluviometric* în februarie–martie (tabelul nr. 4.5 a), cu excepția regiunilor din sud-vestul și nord-vestul țării, unde, ca urmare a influenței circulației aerului maritim se înregistrează două maxime (mai–iunie și octombrie–noiembrie) și două minime (februarie–martie și august–septembrie). Maximul pluviometric din mai–iunie se datorește înaintării spre interiorul continentului european a dorsalelor anticiclonului azoric, care antrenează, la periferia lor, ciclonii atlantici, determinînd cantități bogate de precipitații în toată țara: 40–50 mm pe litoral și în Dobrogea, 60–80 mm în Cîmpia Română, 80–100 mm în Cîmpia Banato-Crișană, 90–110 mm în Depresiunea Transilvaniei, 80–120 mm în Subcarpați și 120–200 mm în Carpați. Nivelul maxim de condensare situat între 1 200–1 800 m atrage după sine creșterea valorilor, înregistrîndu-se între aceste limite cele mai mari cantități (de exemplu, Cuntu la 1 500 m altitudine, în iunie, 204 mm); mai sus de 1 800 m, acestea sînt diminuate cu 30–40 mm față de limita nivelului de condensare (de exemplu, Vf. Tareu, la 2 190 m, în iunie 182 mm, iar Vîrfu Omu la 2 505 m, numai 160 mm).

Minimul pluviometric înregistrat în februarie–martie se datorește frecvenței mari a aerului continental din lunile de iarnă. Aceste cantități oscilează între 20 și 40 mm în regiunile de cîmpie și deluroase. În regiunile muntoase, la peste 1 500 m altitudine, luna cea mai secetoasă este octombrie, cînd predomină timpul anticiclonic, iar precipitațiile înregistrează valori de 35–55 mm. În celelalte luni din an, precipitațiile

atmosferice au valori intermediare între valorile maximului și minimului pluviometric.

De-a lungul timpului, cantitățile lunare de precipitații au înregistrat valori foarte diferite, ceea ce arată marea lor variabilitate neperiodică, cele mai evidente remarcându-se în luna cea mai secetoasă, februarie, și cea mai ploioasă, iunie (fig. 4.20 b).

cantități lunare de precipitații au depășit 200 mm, uneori această cantitate fiind înregistrată în mai multe luni consecutive de vară, de obicei secetoase. Așa, de exemplu, în Bărăgan, la Iazu, în 1972, s-au înregistrat 284 mm în august, 233.1 mm în septembrie și 281.8 mm în octombrie, acesta fiind unul din aspectele ce au caracterizat excesul de

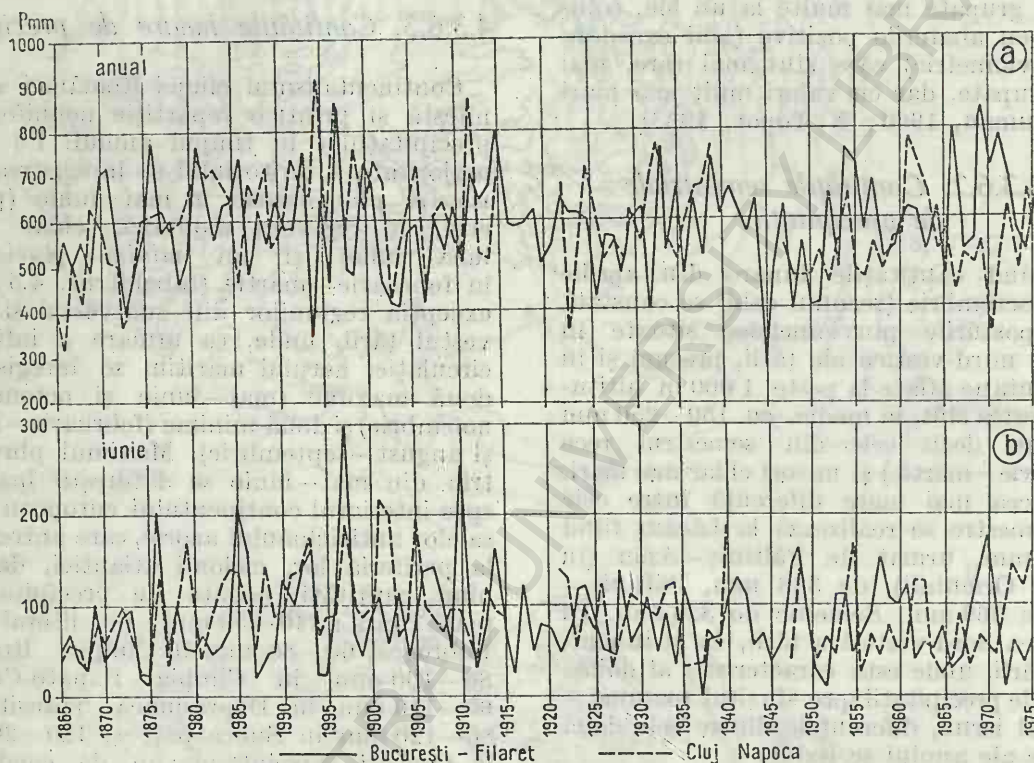


Fig. 4.20. Variațiile neperiodice ale cantităților de precipitații.

Cele mai mari cantități lunare de precipitații care au avut un caracter excepțional (200—300 și chiar peste 500 mm) au provenit, mai ales, din averse puternice, de natură frontală sau convectivă, în funcție de perioada din an când s-au produs. De obicei, cele mai mari cantități medii lunare, cu valoarea maximă de peste 300 mm lunar, s-au produs vara în Depresiunea Maramureșului și parțial în Depresiunea Transilvaniei, în Munții Apuseni, Munții Banatului, depresiunile subcarpatice oltene (Tîrgu Jiu; Govora, Horezu), în Subcarpații Getici și Piemontul Getic, în Podișul Dobrogei ca și în regiunea montană la peste 1 500 m altitudine. În majoritatea regiunilor deluroase, de podiș și de cîmpie, însă, cele mai mari

umiditate din această regiune în perioada 1969—1973 (P. Gâstescu și colab., 1979). Este de remarcat și faptul că, în câteva regiuni din țară, asemenea cantități au depășit chiar 500 mm: Ineu 553.8 mm în iunie 1926 (în Munții Rodnei), Nădrag 660.0 mm în mai 1938 (în Munții Poiana Ruscă), Balta 507.6 mm în iunie 1940 și Gruia 581.7 mm în 1940 (ambele în Oltenia), Lehliu 576.4 mm în iunie 1897 (în Bărăgan), Atmagea 523.4 mm în octombrie 1922 (în Podișul Dobrogei) etc.

Deși în semestrul rece al anului, cantitățile lunare sînt mai reduse, totuși s-au înîntîlnit cazuri cînd, în luna cea mai deficitară a anului, sub raport pluviometric (februarie) s-au înregistrat cantități care au depășit

150—200 mm în sudul și mai ales în sud-estul țării (Călărași 171.6 mm în 1954, Ciocănești 159.6 mm în 1969, Ciulnița 166.3 mm în 1970, Filiu—Lișcoteanca 158.3 mm în 1910, Ianca 180.2 mm în 1910 și Grivița 234.3 mm în 1954) și peste 100 mm în Podișul Moldovei (Dorohoi 109.6 mm, Bivolari 124.4 mm și Podul Iloaiei 149.6 mm în 1953; Vaslui 103.6 mm în 1909 etc). În Depresiunea Transilvaniei și mai ales în Cîmpia Banato-Crișană și în Dealurile Banato-Crișene, cantitățile lunare de precipitații mai mari de 100 mm au în luna februarie o frecvență mai mare decât în Podișul Moldovei, astfel de valori producându-se la 75% din stații: Prundu Bîrgăului 152.6 mm în 1924, Bistrița 138.7 mm în 1946, Tg. Mureș 146.8 mm în 1932, Blaj 106.4 mm în 1953, Baia Mare 170.0 mm în 1912, Huedin 118.0 mm în 1908, Oradea 101.7 mm în 1946, Arad 121.0 mm în 1904, Timișoara 113.0 mm în 1904 etc. Acestea se datoresc, în special, proceselor frontale și apar, în majoritatea cazurilor, sub formă de ninsoare, de multe ori viscolită, fapt pentru care determinările respective au un grad de precizie redus.

Cele mai mici cantități lunare de precipitații se pot înregistra în tot cursul anului și în toate regiunile țării, fiind sub 10 mm în regiunile de deal și cîmpie și sub 20 mm în cele de munte. Atrage atenția, însă, absența totală a precipitațiilor în orice lună a anului sau în mai multe luni consecutive în regiunile de cîmpie, dar mai ales în Bărăgan, Podișul Dobrogei, Delta Dunării și pe litoral, unde precipitațiile pot lipsi chiar în trei luni consecutive, ca urmare a gradului de continentalism mai mare. Tot în aceste regiuni au o frecvență mai mare și *lunile deficitare pluviometrice*. Așa de exemplu, în Bărăgan, cel mai adesea se întîlnesc 3—4—6 luni consecutive cu abateri negative, dar sînt și cazuri în care numărul acestora poate ajunge la 8—10 și chiar 20 luni, recordul deținându-l anii 1945 și 1946. Astfel, în 1945, la Mărculești, au fost 5 luni consecutive deficitare pluviometric (din iunie pînă în septembrie), la Grivița, 6 (din noiembrie 1945 pînă în aprilie 1946), la Călărași, 7 (din iulie pînă în decembrie 1945), la Viziru 11 (din noiembrie 1945 pînă în septembrie 1946), la Lehliu 12 (din mai 1945 pînă în aprilie 1946), iar la Iazu 19 (din mai 1945 pînă în decembrie 1946) (Octavia Bogdan, 1980 a). În contrast cu lunile deficitare pluviometrice, lunile exce-

dentare pluviometric apar mai izolate, dar cu abateri pozitive mult mai mari ca cele negative, putînd depăși 200—300 mm și chiar 400 mm. Ele sînt posibile, după cum s-a constatat mai sus, atît în luna maximumului pluviometric (iunie), cît și în lunile cele mai secetoase din timpul semestrului cald sau chiar rece, cu frecvența maximă în perioada 1969—1973 și 1975, demonstrînd și de astă dată dependența lor față de regimul circulației generale a atmosferei.

4.3.6.4. Variațiile de lungă durată ale precipitațiilor

Concluzia exprimată mai sus cu privire la dependența precipitațiilor față de circulația generală a atmosferei este subliniată de pluvioizopletele abaterii mediilor glisante pe intervale de cîte 5 ani construite pentru București-Filaret (pe perioada 1865—1977) și Virful Omu (pe perioada 1928—1977), de unde rezultă: frecvența perioadelor secetoase, care au caracterizat fie numai anotimpurile de toamnă, iarnă, primăvară, fie chiar tot anul, este mai mare decât a perioadelor ploioase în regiunile de mică altitudine. Așa de exemplu, se remarcă seceta de iarnă—primăvară, în perioada 1865—1890, 1893—1922, ca și seceta de toamnă din perioada 1889—1900; seceta de vară s-a produs în perioada 1899—1910, ca și secetele generale din intervalul 1941—1963 (în special în lunile iulie—august), în care deficitul de apă a fost sub 10 mm, mai rar sub 20 mm; perioade ploioase au fost în toate anotimpurile, mai evidente fiind în intervalul 1876—1886, în lunile de vară și toamnă; în 1901—1920 în lunile iunie și în lunile de toamnă; în 1965—1973 în lunile de vară și iarnă. Excedentul pluviometric lunar a fost mai mare de 10 mm, foarte rar a depășit 20 mm; comparativ cu regiunile de altitudine joasă, în regiunile montane se remarcă aproximativ aceeași frecvență a perioadelor ploioase și secetoase, cu deosebirea că abaterile pozitive pot depăși 100 mm, iar cele negative 60 mm.

Prin mărirea intervalului de glisare la cicluri de 11—22 și 35 de ani, corespunzător cu fazele fluctuațiilor activității solare, s-au pus în evidență fluctuații sincrone ale precipitațiilor pentru toată partea sudică a României, determinate de marea variabilitate a circulației generale a atmosferei

(Șt. M. Stoenescu și colab., 1968), dar cu amplitudini din ce în ce mai mici dinspre vest către est, în sensul în care crește gradul de continentalism. Unele oscilații ritmice inegale ca durată, amplitudine și chiar nesincrone care au apărut în lunca Dunării și Cîmpia Română scot în evidență caracterul local al precipitațiilor (precipitații convective în perioada caldă a anului).

4.3.6.5. Cantitățile maxime de precipitații în 24 de ore

Acestea pot depăși uneori cantitatea medie lunară multianuală sau, în unele regiuni, mai ales în cîmpie, chiar cantitatea anuală. Cauzele care determină astfel de ploi se datorează fie convecției locale puternice, trecerii unui front rece, fie ascensiunii forțate a unei mase de aer umed pe versanții muntoși.

Din analiza hărții privind repartitia teritorială a valorilor anuale ale cantităților maxime în 24 de ore. (*Atlas. Republica Socialistă România, 1972—1979*) se evidențiază faptul că frecvența cea mai mare o au valorile cuprinse între 110 și 120 mm (circa 20%) și în general valorile cuprinse între 100 și 130 mm (aproape 40%). Sub 100 mm se grupează circa 30% din valorile înregistrate, iar peste 150 mm aproximativ 6,5%. Cantitățile care depășesc 200 mm sînt rare și s-au repartizat atît în cîmpie, cît și în regiunile muntoase și de deal.

Cea mai mare cantitate de precipitații în 24 de ore înregistrată pe teritoriul României, de-a lungul întregii perioade de observații, a fost cea de la C. A. Rosetti din Delta Dunării de 530.6 mm la 29 august 1924, valoare pusă sub semnul întrebării de unii specialiști, datorită singularității ei. La aceeași dată, la Sulina numai la cîțiva km spre sud-est, s-au înregistrat 219.2 mm; dealtfel, jumătatea estică a Dobrogei este propice căderilor unor ploi deosebit de abundente, ca urmare a convecției puternice deasupra uscatului încălzit în sezonul cald, dar și datorită faptului că regiunea este supusă unei circulații active atît din nord-est, cît și din sud. Urmează în ordinea valorii, Ciuperceni Vechi cu 348.9 mm înregistrată la 26 iunie 1925, în sud-vestul țării și Fundata, în Culoarul Rucăr—Bran, cu 306.0 mm la 19 iunie 1924, aceasta din urmă ca rezultat al unei circulații montane activate de o puternică depresiune mediteraneană. În cele-

alte regiuni ale țării, valorile înregistrate sînt sub 300 mm.

În repartitia cantităților maxime de precipitații în 24 de ore pe teritoriul României, se constată o mare neomogenitate (tabelul nr. 4.5 b), cea mai afectată regiune cu ploi deosebite fiind jumătatea central-sudică și parțial estică a țării, unde predomină cantitățile maxime cuprinse între 100 și 120 mm. Spre deosebire de această regiune, jumătatea vestică a țării prezintă valori mai mici, frecvent sub 100 mm, chiar la posturi cu o perioadă de observații mare, ceea ce întărește concluzia că întîlnirea unor circulații din sens invers, sud-vestică, de ciclone mediteraneene, cu o circulație estică sau nordică, anticiclonică, favorizează căderea de precipitații masive în timp scurt.

În regiunea muntoasă, deși nu se pot trage concluzii ferme, se constată totuși că versantul sudic al Carpaților Meridionali beneficiază de cantități mai mari (valorile de 60—70 mm au frecvența de 20%) în comparație cu versantul nordic datorită insolației mai mari din timpul verii, ca și ascensiunii forțate și rapide a maselor de aer umed din sud-vest peste Carpați, ceea ce favorizează condensarea și precipitarea cantităților mari de vaporii de apă. Nu sînt totuși excluse și unele valori excepționale pe versanții nordici ai Carpaților Meridionali (Poarta Bran 201.3 mm la 13 iulie 1936). În general, cele mai mari valori se înregistrează la altitudini medii nu prea ridicate, 400—600 m, favorizate de expoziția sudică și predominarea calmului: Horezu, 144.4 mm; Arefu, 135.0 mm; Cîmpulung, 140.7 mm etc., ca și în culoarele intramontane, la 800—1300 m altitudine, favorizate de dinamica foarte activă: Fundata în Culoarul Rucăr—Bran; Sinaia 114.7 mm, Predeal 134.0 mm; Timișu de Jos 161.7 mm în Culoarul Timiș—Prahova; Cîrlibaba, 280 mm și Vatra Dornei, 260 mm, în Culoarul Bistriței moldovenești; Deva, 262 mm, Frîna Media, 170 mm, Șura Mică, 180 mm în Culoarul Mureș—Tîrnava etc. De obicei aceste ploi se înregistrează pe suprafețe relativ mici. Totuși, sînt situații în care suprafața afectată a fost destul de mare. Este cazul ploii căzute la 19 iunie 1924 (menționată deja la Fundata prin maxima de 306 mm) datorită unei depresiuni puternice cu centrul în nordul Africii, care s-a extins pînă la Marea Neagră. Aceasta a afectat și o mare parte din versantul sudic al Carpaților Meridionali, pînă la Curbură,

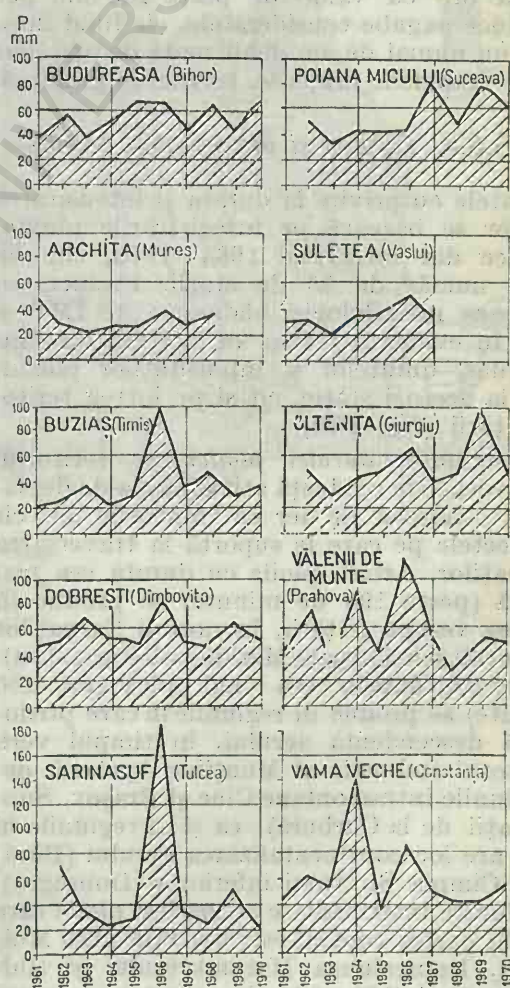
asa încît la numeroase posturi pluviometrice s-au înregistrat, în acea perioadă, cantități de peste 150 mm (Spineni—Olt, Arefu, Cetățeni, Voinesti, Runcu, Predeal, Casa Peștera, Drajna, Slănic, Ceptura etc.), însoțite de manifestări electrice, furtună și grindină (Elena Teodoreanu, 1979). Este de menționat că la Fundata, în trei zile (17—19 iunie 1924), cantitatea însumată a fost de peste 500 mm (tot astfel cum la C. A. Rosetti, valoarea de 530.6 mm din 29 august 1924, completată cu ploaia din ziua următoare, 30 august, a totalizat 690.6 mm, ceea ce arată potențialul real de pagube materiale pe care le generează aceste cantități maxime. În depresiunile intramontane, maximele căzute în 24 de ore sînt, de obicei, mai reduse decît în regiunile deschise, așa încît valorile sînt sub 100 mm. În rare cazuri, încălzirea uscatului în cursul verii, care determină puternici curenți ascendenți, poate genera ploi deosebite (în Depresiunea Brașov, Satu-lung—Săcele 158.8 mm la 20 iulie 1927). De asemenea, în Cîmpia Română, aproximativ între Olt și Argeș, unde are loc interferența a două circulații opuse, cea din sud-vest cu cea din est, s-au înregistrat cantități de precipitații care au depășit în general valorile de 150 mm (Trepteni 162 mm, Bileiurești 190 mm). Chiar și în Bărăgan se produc valori excepționale (Călărași 149.4 mm, Iazu 153.3 mm, Unirea 186.0 mm, Surdila—Găi-seanca 265.9 mm etc.).

Valorile anuale ale cantităților maxime de precipitații în 24 de ore s-au produs la date foarte diferite în cursul anului, în funcție de anotimp: vara sînt consemnate 71,2% din valorile anuale analizate pe întreg teritoriul României; toamna se realizează 14,4% îndeosebi în septembrie sau chiar octombrie, pentru jumătatea estică și mai ales sud-estică a țării; primăvara, 12,4%, îndeosebi în luna mai, cu frecvența cea mai mare în jumătatea vestică a țării, iar iarna, numai 2% și acestea sînt predominante pe o suprafață restrînsă în sud-vestul țării, ca expresie a activității ciclonilor mediteraneeni.

În ceea ce privește variabilitatea în timp a acestor cantități, se constată că în vestul și chiar nordul și nord-estul țării, acestea au un regim mai constant de la un an la altul, diferențele valorice fiind de 20—40 mm. Astfel, în luna mai a anului 1970, cînd inundațiile au provocat pagube foarte mari în special în Depresiunea Transilvaniei, recordurile acestui parametru le-au depășit cu

puțin pe cele precedente (Baia Mare 90.0 mm față de 68.0 mm, Bistrița 89.0 față de 75.9 mm etc.), iar în multe localități au rămas chiar mai mici. Pagubele mari produse s-au datorat nu atît acestor valori cît cantităților însumate în mai multe zile consecutive (11—13 mai), care astfel au depășit 100 și 200 mm (Rodica Stoian, 1971). La acestea s-au adăugat și topirea bruscă a zăpezilor abundente. În schimb, în sudul, sud-vestul și sud-estul țării, variabilitatea acestui parametru este mult mai mare, așa încît diferențele de la un an la altul pot fi de 60—80 mm, iar în unele cazuri chiar de 150 mm, reflectînd alternanța regimului pluviometric secetos cu cel ploios (fig. 4.21).

Fig. 4.21. Variațiile neperiodice ale cantităților anuale, maxime în 24 de ore.



Cantitățile maxime lunare de precipitații în 24 de ore se repartizează, de asemenea, neuniform în timp și spațiu. În jumătatea caldă a anului se produc cantitățile cele mai mari, peste 50 mm, frecvența maximă (circa 20%) deținând-o valorile de 60–70 mm, în timp ce, în jumătatea rece a anului, se produc cantitățile cele mai mici (sub 50 mm), frecvența maximă (25–40%) revenind valorilor de 30–40 mm și 40–50 mm.

Studiul probabilității celor mai mari cantități maxime lunare căzute în 24 de ore arată că valorile de circa 25 mm se produc mai frecvent (cu o asigurare medie de peste 80% la majoritatea stațiilor și posturilor), în timp ce valorile de peste 100 mm se produc mai rar (cu asigurarea de 1–2% la majoritatea stațiilor și posturilor și de 8–12% în regiunile unde s-au înregistrat valori excepționale). Deși rare, cantitățile maxime în 24 de ore cu valori de peste 100 mm pot produce pagube considerabile, ele fiind însoțite nu numai de un debit mare de apă, dar și de fenomene orajoase, furtuni și grindină.

4.3.6.6. Durata și intensitatea ploilor

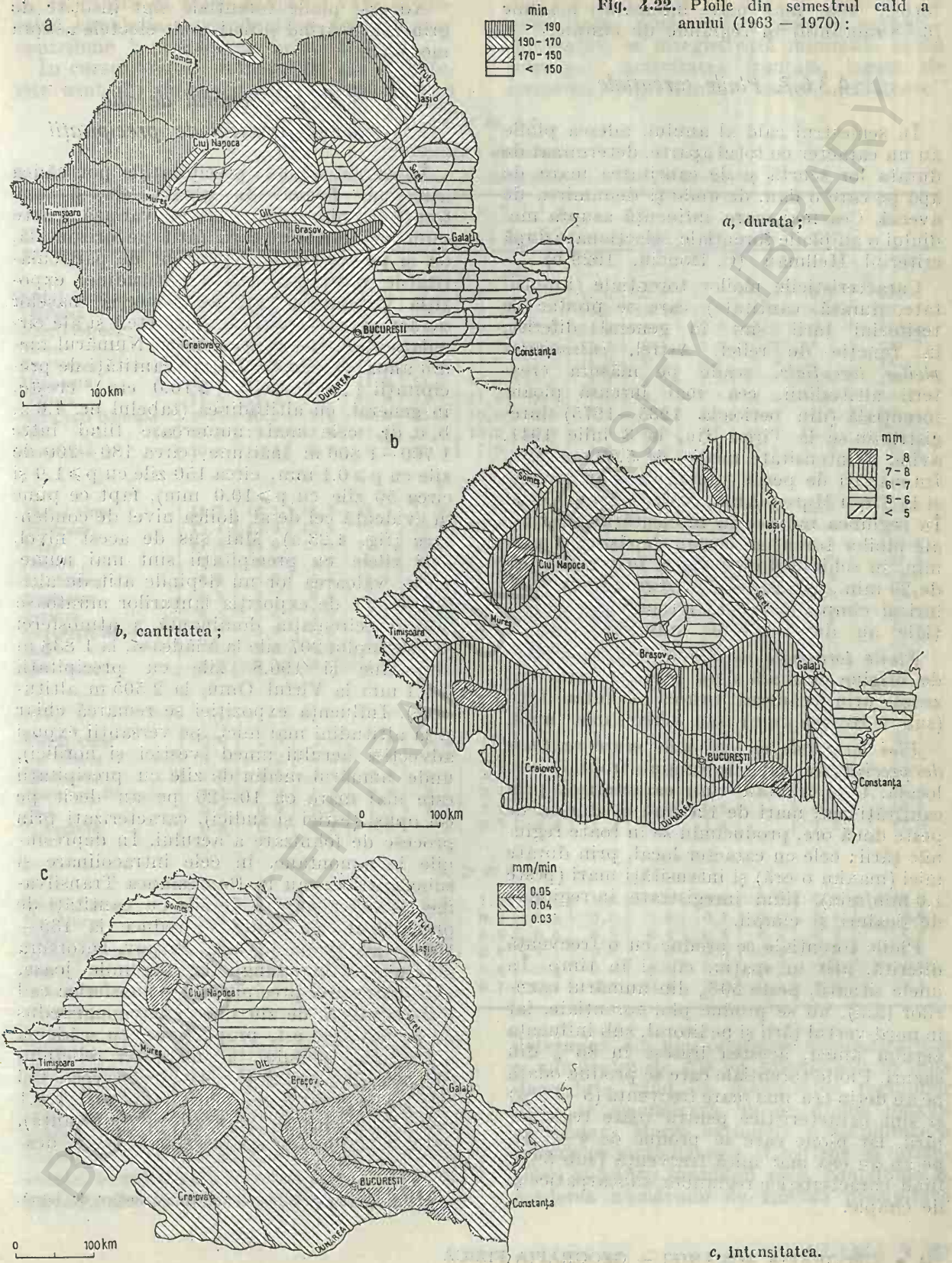
Datele cu privire la durata și intensitatea ploilor se bazează pe înregistrările pluviografice din intervalul 1963–1970, sincron unui număr de 55 de stații. Prelucrarea pe baza metodologiei elaborate de IMH a scos în evidență marea variabilitate a cantităților, duratelor și intensităților ploilor, atât la aceeași stație, cât și pe întreg teritoriul țării (fig. 4.22).

Distribuția duratei ploilor pe teritoriul țării scoate în evidență atât direcția de deplasare a maselor de aer cu fronturile lor, cât și efectele pe care le suportă la traversarea Carpaților. Astfel, ploile cu durata cea mai lungă (peste 190 de minute) se produc în partea vestică a țării, în nordul Carpaților Orientali și în Carpații Meridionali (fig. 4.22 a). Ploile cu durata cea mai mică (sub 150 minute) se produc în regiunile în care predomină descendența aerului, în timpul verii (sectorul sud-estic al Munților Apuseni, depresiunile intramontane Ciuc și Brașov, Subcarpații de la Curbură), ca și în regiunile în care are loc continentalizarea aerului (Bărăgan, Cîmpia Siretului inferior și Dobrogea). Cu durate intermediare se produc ploile care cad în partea central-estică a Podișului Moldovei, Depresiunea Maramureșului și sud-vestul țării (150–190 de minute).

Dacă durata cea mai mare se remarcă în vestul și nordul țării, ploile cu cele mai mari cantități medii de precipitații (7–8 mm) au loc în partea sudică a României și în Munții Apuseni. Ploile ce depășesc această limită se produc în partea centrală a Munților Apuseni și a Munților Banatului, iar izolat în Bucegi și în Podișul Sucevei. Un caz aparte îl prezintă împrejurimile orașului Călărași (fig. 4.22 b). În Cîmpia Banato-Crișană, Depresiunea Transilvaniei, în cea mai mare parte a Carpaților Orientali și în sudul Moldovei cad ploi a căror cantitate medie este de 6–7 mm. În depresiunile intramontane se produc ploi cu cele mai mici cantități medii de precipitații (sub 6 mm).

În cea mai mare parte a teritoriului țării, cad ploi cu o intensitate medie de 0.04 mm/min (fig. 4.22 c). În Cîmpia Banato-Crișană, unde ploile orografice nu găsesc condiții de formare, în Bazinul Transilvaniei, unde predomină curenții descendenți, precum și în regiunile montane mai puțin înalte și mai umede din nordul Carpaților Orientali, intensitatea medie a ploilor este mică (0.03 mm/min). Poziția și orientarea arcului carpatic față de circulația nord-vestică, precum și intensificarea activității frontale și formarea norilor orografici la traversarea lui determină creșterea intensității ploilor. Astfel, în Munții Apuseni, Munții Banatului și în partea vestică a Carpaților Meridionali, intensitatea medie a ploilor ajunge la 0.05 mm/min. Ploi cu intensități ridicate se produc și în regiunea deluroasă a Olteniei, unde mișcările ascendente ale aerului favorizează intensificarea proceselor frontale de cădere a precipitațiilor. Insular, intensități medii de 0.05 mm/min apar și în regiunea Subcarpaților de la Curbură, unde predomină convecția dinamică, și în împrejurimile Bucureștiului, cu convecție termică intensă, în Cîmpia Moldovei etc. Ariilor cu intensități medii de 0.03 mm/min (reprezentate în fig. 4.16 c) le corespund valori medii ale intensității maxime de 0.20–0.35 mm/min, iar celor cu intensități medii de 0.04–0.05 mm/min le corespund valori medii ale intensităților maxime de 0.30–0.40 mm/min. Cea mai mare valoare medie a intensității maxime s-a produs la Tirgu Jiu, fiind de 0.52 mm/min. Intensitățile maxime absolute din timpul ploilor nu cunosc o ordonare teritorială, ele depinzând de natura frontului atmosferic, intensitatea convecției termice și particularitățile suprafeței active. Se remarcă

Fig. 4.22. Ploile din semestrul cald a anului (1963 — 1970):



totuși, cele mai mari intensități maxime (6—8 mm/min) în regiunile de câmpie.

4.3.6.7. Ploile torențiale

În semestrul cald al anului, adesea ploile au un caracter cu totul aparte, determinat de durata lor scurtă și de cantitatea mare de apă pe care o dau, de unde și denumirea de aversă. Cea mai mare influență asupra mediului o au ploile torențiale selecționate după criteriul Hellman (C. Donciu, 1929 b).

Caracteristicile ploilor torențiale (intensitate, durată, cantitate) care se produc pe teritoriul țării sînt în general diferite, în funcție de relief. Astfel, *intensitatea ploilor torențiale*, scade pe măsura creșterii altitudinii, cea mai intensă ploaie torențială (din perioada 1935—1975) înregistrându-se la Tirgu Jiu, la 3 iulie 1941, avînd o intensitate medie de 5.60 mm/min. Intensități de peste 4 mm/min s-au produs și la Tirgu Mureș, Arad, Zalău și Tirgu Ocna. În regiunea muntoasă, intensitățile maxime ale ploilor torențiale nu au depășit 3.0 mm/min, în schimb durata lor a fost mai mare de 20 min., în timp ce, în regiunile de dealuri și cîmpii, cele mai intense ploi torențiale au durat 3—15 minute.

Ploile torențiale cu durata cea mai mare de origine frontală (>4 ore) se caracterizează prin scăderea bruscă a intensității (sub 0.20 mm/min) sau chiar mai mult.

Ploi torențiale cu cea mai mare cantitate de precipitații sînt de origine frontală sau locală. Cele frontale s-au caracterizat prin cantități mai mari de 120 mm și durata de peste două ore, producîndu-se în toate regiunile țării; cele cu caracter local, prin durate mici (maxim o oră) și intensități mari (peste 1.0 mm/min), fiind înregistrate în regiunile de dealuri și cîmpii.

Ploile torențiale se produc cu o frecvență diferită, atît în spațiu, cît și în timp. În unele situații, peste 60% din numărul cazurilor (ani), nu se produc ploi torențiale, iar în nord-vestul țării și pe litoral, sub influența aerului umed, acestea lipsesc în 85% din cazuri. Ploile torențiale care se produc odată pe an dețin cea mai mare frecvență (5—35%) și sînt caracteristice pentru toate regiunile țării, iar ploile care se produc de 4—5 ori pe an au cea mai mică frecvență (sub 3%), fiind caracteristice regiunilor subcarpatice și de câmpie.

Adesea, ploile torențiale sînt însoțite de grindină, mărind și mai mult efectele asupra mediului.

4.3.6.8. Numărul de zile cu diferite cantități de precipitații

În cursul anului, precipitațiile pot cădea atît sub formă de ploaie, cît și sub formă de ninsoare¹. Acestea variază foarte mult pe teritoriul țării (atît pe orizontală, cît și pe verticală, dependent de particularitățile suprafeței active (altitudine, expoziția versanților față de advecția maselor de aer umed, forma de relief etc.) și ale circulației generale a atmosferei. Numărul mediu anual de zile cu diferite cantități de precipitații (≥ 0.1 , ≥ 1.0 , ≥ 10.0 etc.) crește, în general, cu altitudinea (tabelul nr. 4.6 a, b, c, d), cele mai numeroase fiind între 1 700—1 800 m înălțime (circa 180—200 de zile cu $p \geq 0.1$ mm, circa 150 zile cu $p \geq 1.0$ și circa 50 zile cu $p \geq 10.0$ mm), fapt ce pune în evidență cel de-al doilea nivel de condensare (fig. 4.23 a). Mai sus de acest nivel, deși zilele cu precipitații sînt mai numeroase, valoarea lor nu depinde atît de altitudine, cît de expoziția lanțurilor muntoase față de circulația dominantă a atmosferei (de exemplu, 207 zile la Vlădeasa, la 1 838 m altitudine și 190.8 zile cu precipitații ≥ 0.1 mm la Vîrfurile Omu, la 2 505 m altitudine). Influența expoziției se remarcă chiar și la altitudini mai mici, pe versanții expuși advecției aerului umed (vestici și nordici), unde numărul mediu de zile cu precipitații este mai mare cu 10—20 pe an decît pe cei opuși (estici și sudici), caracterizați prin procese de föhnizare a aerului. În depresiunile intramontane, în cele intracolinare și subcarpatice, sau în Depresiunea Transilvaniei, numărul mediu de zile cu cantități de precipitații ≥ 0.1 mm se reduce la 135—150 de zile pe an (Josani, Brașov, Întorsura Buzăului, Cîmpulung). În regiunile joase, extracarpatice, precipitațiile atmosferice cad într-un număr de zile din ce în ce mai redus de la vest spre est, proporțional cu scăderea altitudinii reliefului, a influenței reliefului carpatic și a circulației zonale de vest. Cel mai mic număr de zile cu precipitații ≥ 0.1 mm este pe litoral (98.4 zile la Constanța), datorită influenței apelor Mării Negre, dea-

¹ Vezi și capitolul Fenomene meteorologice de iarnă.

supra cărora în zilele calde de vară predomină circulația descendentă a aerului, care contribuie la reducerea nebulozității.

În cursul anului, numărul de zile cu diferite cantități de precipitații diferă de la o

numărului de zile cu diferite cantități de precipitații, până cînd în perioada august—septembrie se înregistrează minimum anual principal. Activitatea frontală, legată de formarea depresiunilor barice „călătoare”

Tabelul nr. 4.6

Precipitațiile atmosferice

Numărul mediu lunar și anual de zile cu diferite cantități (1961—1976)

Stația	L u n i e												Annal
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
a. $\geq 0.1\text{mm}$													
Virful Omu	14.7	14.4	14.3	18.9	21.2	20.5	18.5	17.0	12.0	11.1	12.9	15.1	190.8
Vlădeasa	17.3	17.8	18.8	18.6	19.9	19.3	17.3	16.3	13.7	12.5	17.6	18.2	207.3
Iezer-Pietrosu	15.9	16.3	17.6	16.9	18.4	18.8	17.8	14.9	12.6	11.4	16.2	19.0	196.7
Brașov	12.9	12.4	11.2	13.2	16.4	16.3	14.2	11.2	9.1	8.8	9.8	14.7	149.7
Tg. Mureș	11.8	10.9	10.4	12.4	14.6	14.8	12.5	11.0	8.5	8.6	12.1	15.1	142.7
Timișoara	11.5	10.9	11.1	11.9	11.8	12.8	10.5	8.8	7.7	7.5	13.0	12.9	130.4
Craiova	11.5	11.2	10.1	10.8	12.1	11.8	9.1	7.9	6.7	7.1	11.5	11.5	121.3
București-Băneasa	10.3	10.3	9.6	10.6	13.5	10.8	9.6	8.4	7.1	6.4	9.4	10.1	116.1
Iași	13.5	13.7	11.3	11.8	13.1	13.2	12.4	8.6	8.9	8.0	11.5	12.3	138.3
Constanța	10.8	9.4	8.9	8.5	10.0	7.5	6.3	4.8	5.3	7.1	8.8	11.0	98.4
b. $\geq 1.0\text{ mm}$													
Virful Omu	11.7	12.1	11.9	14.2	17.8	16.6	15.4	13.5	9.3	9.1	10.1	13.6	155.3
Vlădeasa	12.1	12.9	13.9	13.1	15.8	16.6	13.9	12.6	9.2	8.9	13.9	14.4	157.3
Iezer	11.4	13.6	13.5	13.8	15.9	15.2	15.2	12.3	9.4	9.8	13.8	14.6	158.6
Brașov	7.5	6.2	5.9	8.4	11.9	11.9	9.8	8.2	5.9	6.0	6.0	6.6	84.4
Tg. Mureș	6.8	5.7	5.5	8.1	10.8	11.3	8.9	8.0	5.6	6.1	7.5	8.6	92.9
Timișoara	6.5	6.7	6.6	7.9	8.4	8.9	7.9	6.7	6.1	4.9	8.9	8.5	88.0
Craiova	6.5	6.6	6.9	7.6	8.5	7.3	6.8	5.4	4.9	4.0	7.7	7.9	80.1
București-Băneasa	5.6	5.9	5.8	6.6	8.5	6.8	6.8	6.0	5.1	4.4	6.4	6.7	74.6
Iași	7.0	7.0	6.8	7.4	8.6	9.3	9.1	5.2	5.5	5.1	6.1	7.0	84.1
Constanța	5.3	5.6	4.7	4.8	6.6	5.5	4.8	3.3	3.7	4.5	5.6	7.1	61.5
c. $\geq 10.0\text{ mm}$													
Virful Omu	2.6	2.6	2.6	3.9	5.3	5.0	5.6	3.8	2.6	2.2	2.8	3.1	42.1
Tg. Mureș	0.3	0.2	0.5	1.1	2.5	2.6	3.2	2.4	1.2	1.0	0.8	0.4	16.2
Timișoara	1.7	1.5	1.1	2.2	3.1	2.5	3.1	2.2	1.4	2.4	3.0	2.4	26.6
București-Băneasa	1.1	0.9	0.8	0.9	2.4	2.1	2.1	1.9	0.6	1.1	1.7	1.5	17.1
Iași	0.8	0.9	0.8	1.3	1.9	3.1	2.4	1.8	1.6	0.6	1.	0.5	16.8
Constanța	0.8	0.9	0.8	0.8	1.2	0.7	0.8	1.2	1.2	1.1		1.3	12.0
d. $\geq 20.0\text{ mm}$													
Virful Omu	0.8	0.8	0.6	1.1	1.8	1.9	2.1	1.8	1.2	0.9	0.6	0.9	14.5
Tg. Mureș	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.9	1.1	0.9	0.5	0.1	0.2	0.1	3.9
Timișoara	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	0.9	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	4.8
București-Băneasa	0.3	0.1	0.3	0.4	1.3	0.9	1.1	0.8	0.6	0.3	0.6	0.3	7.0
Iași	0.2	0.0	0.2	0.4	0.6	0.9	0.9	0.5	0.6	0.3	0.2	0.0	4.8
Constanța	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.1	0.4	0.6	0.4	0.2	0.5	0.4	4.1

lună la alta, înregistrînd pe tot cuprinsul țării cele mai mari valori (10—20 de zile cu cantități ≥ 0.1 mm) în lunile mai—iunie, cînd și nebulozitatea este mare, datorită acțiunii conjugate a proceselor frontale și de convecție termică (fig. 4.23 b). Slăbirea convecției termice, ca și predominarea timpului anticiclonic determină scăderea treptată a

determină din nou creșterea nebulozității și a numărului de zile cu precipitații în luna decembrie, cînd, în majoritatea regiunilor țării, se semnalează un al doilea maxim (secundar). Marea extindere și stabilitate a dorsalelor anticiclonice (siberiene și atlantice), specifice sezonului rece, contribuie la scăderea numărului de zile cu precipitații

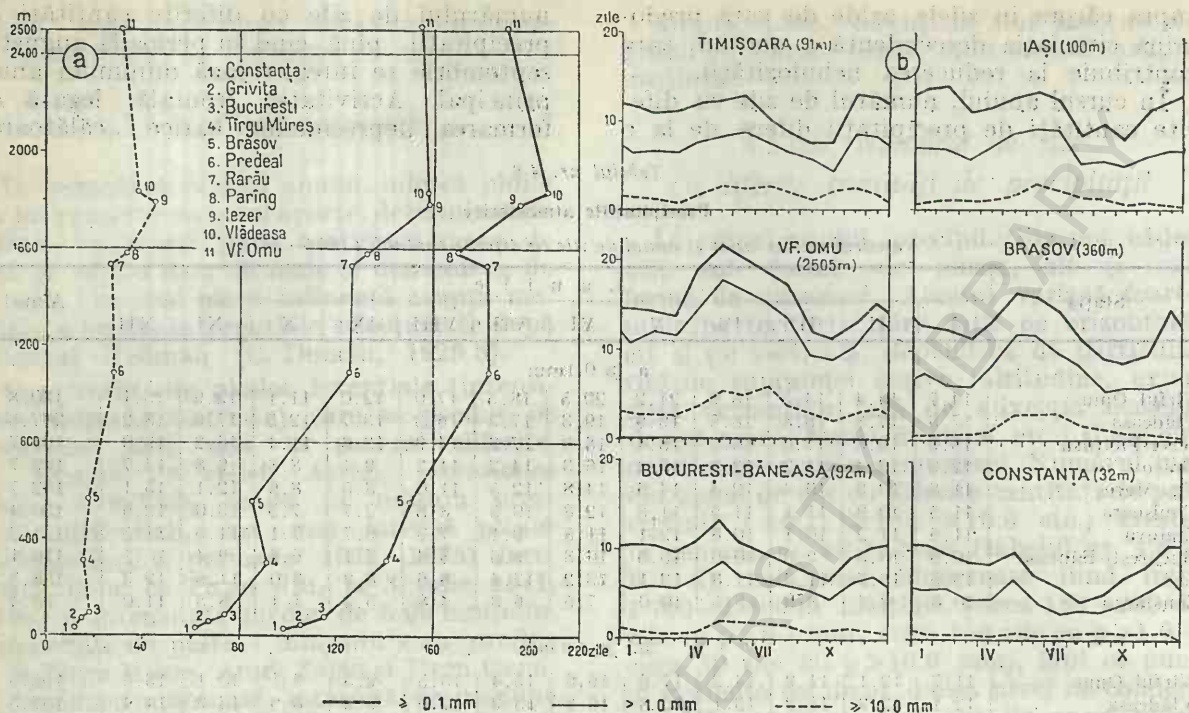


Fig. 4.23. Variația numărului mediu anual de zile (1961 — 1976) cu diferite cantități de precipitații: a, în funcție de altitudine; b, în cursul anului.

pe teritoriul țării, concretizată într-un minim anual secundar în lunile februarie—martie. Prin urmare, se pune în evidență un regim anual al zilelor cu precipitații analog cu cel al cantităților de precipitații. De la un an la altul însă, numărul lunar și anual al zilelor cu precipitații diferă mult de valorile medii multianuale, potrivit particularităților configurației reliefului baric european, dinamicii maselor de aer și fronturilor atmosferice.

4.3.7. Vântul

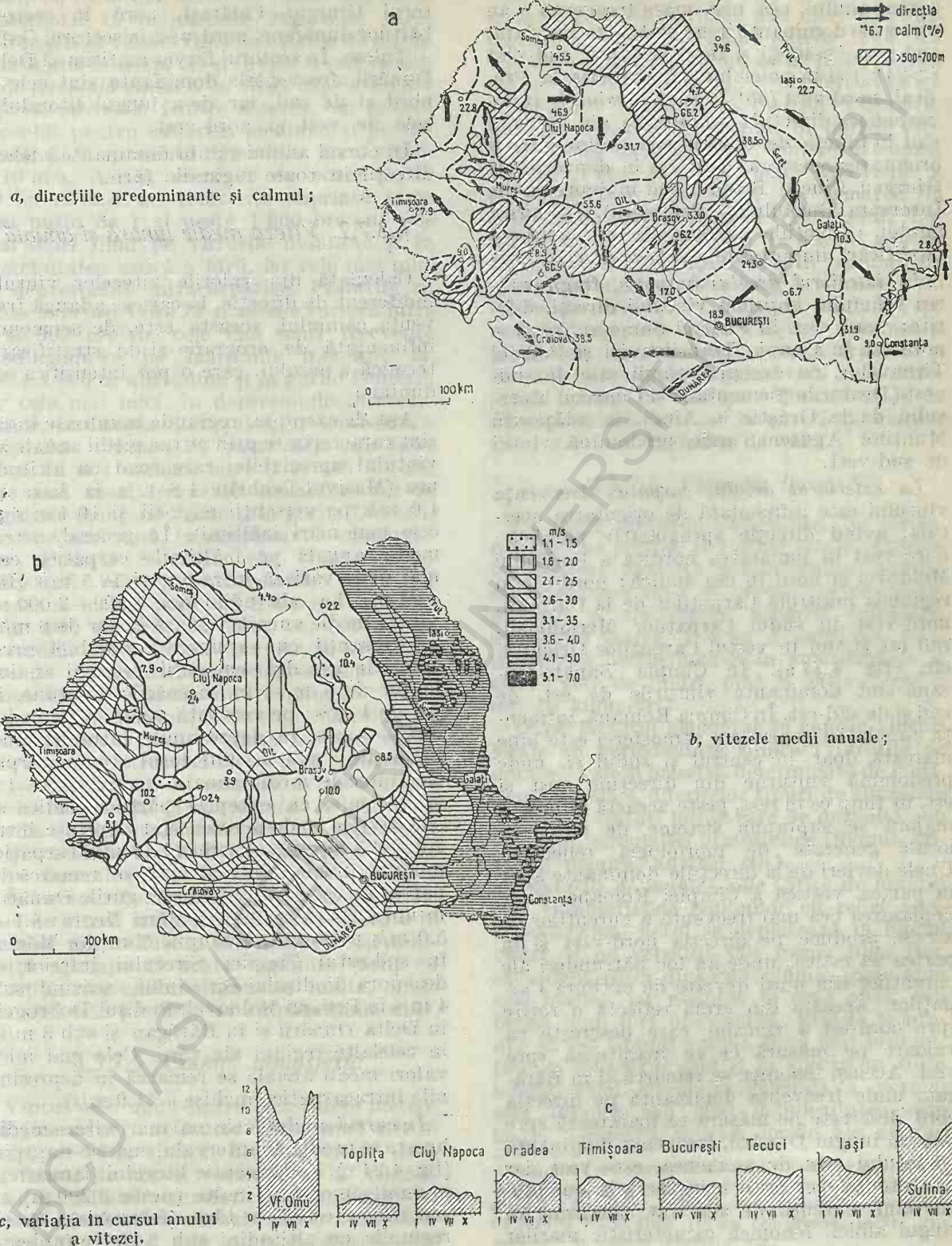
Pe teritoriul României, regimul vântului este determinat atât de particularitățile circulației generale a atmosferei (diferitele sisteme barice care o traversează), cât și de particularitățile suprafeței active. Se pune și de astă dată în evidență rolul de baraj orografic al Carpaților, care determină, prin orientarea și altitudinea sa, anumite particularități regionale ale vântului.

4.3.7.1. Frecvența vântului pe direcții

Direcția vântului este influențată vizibil de particularitățile reliefului (fig. 4.24 a). În funcție de aceasta se constată o mare varia-

tate a frecvenței vântului pe direcții. Pe înălțimile carpatice la circa 2 500 m altitudine, în tot cursul anului, este predominant vântul din sectorul vestic, ca o consecință a circulației generale a atmosferei caracteristică latitudinilor medii (Vîrful Omu, 2 505 m, 67%, aproape de 4 ori mai mare ca cea din sectorul estic, 18%). În cursul anului, acesta rămâne dominant în toate lunile, cu frecvența maximă (>70%) în noiembrie și ianuarie—martie. Pe înălțimile carpatice cu altitudini de circa 1 800 m, frecvența medie anuală a vântului din sectorul vestic se diminuează la circa 60—65%. În cursul anului, frecvența maximă (70—75%) se realizează în intervalul noiembrie—martie, iar cea minimă (circa 50%) în iunie. Pe versanții cu diferite expoziții, direcțiile predominante sînt date de orientarea culmilor și de expunerea versanților față de circulația maselor de aer. Pe văi, în culoarele intramontane și în pasurile de înălțime, configurația reliefului impune două direcții diametral opuse (nord-est—sud-vest, la Fundata și Iezer; nord-vest—sud-est, la Predeal etc.), direcții ce coincid cu axul văilor sau al culoarelor respective. Frecvența vântului din direcțiile perpendi-

Fig. 4.24. Vîntul (1961 — 1978):



culare pe cele dominante este neglijabilă. În cursul anului, cea mai mare frecvență o au direcțiile dominante în noiembrie la Fundata, sud-vest ($>40\%$) și Iezer-Pietrosu, sud-vest ($>24\%$) și în noiembrie și februarie la Predeal, nord-vest (35%). În *depresiunile intracarpatic*, direcțiile dominante ale vântului sînt în funcție de deschiderea, adîncimea și orientarea acestora (nord-est în depresiunile Giurgeu, Ciuc și Brașov, sud în depresiunile Întorsura Buzăului și Petroșani). În cursul anului, direcțiile dominante nu prezintă modificări importante de la o lună la alta.

În *interiorul arcului carpat*, fragmentarea reliefului imprimă vîntului direcții diferite: nord-vest în Podișul Someșan, nord și nord-est în Cîmpia Transilvaniei și Podișul Tîrnavelor, cu excepția părții sale de sud-vest (Dealurile piemontane și Culoarul Mureșului de la Orăștie la Aiud), la adăpostul Munților Apuseni, unde predomină vîntul de sud-vest.

La *exteriorul arcului carpat*, frecvența vîntului este influențată de orientarea acestuia, avînd direcție aproximativ paralelă: nord-vest în jumătatea nordică a Podișului Moldovei și nord în cea sudică; nord-est în regiunea limitrofă Carpaților de la Curbură, nord-vest în sudul Carpaților Meridionali, sud-est și sud în vestul Carpaților Orientali etc. (fig. 4.24 a). În Cîmpia Banato-Crișană sînt dominante vînturile de est, de sud și de sud-est. În Cîmpia Română, influența circulației generale a atmosferei este bine marcată doar în centrul și sudul ei, unde predomină vînturile din direcțiile vest și est, în timp ce în rest, peste această influență majoră se suprapun sisteme de circulații locale generate de morfologia reliefului. Unele devieri de la direcțiile dominante apar în partea vestică a Cîmpiei Române, unde deplasarea cea mai frecventă a curenților de aer se produce pe direcția nord-vest și în partea sa estică, unde au loc pătrunderi ale curenților din nord deviate de curbura Carpaților. Aceasta din urmă reflectă o rotire spre nord-est a vîntului, care descrește ca valoare pe măsură ce se înaintează spre vest. Același fenomen se remarcă și în Bărăgan, unde frecvența dominantă pe direcția nord descrește pe măsură ce înaintează spre sud. În lungul Dunării, frecvența dominantă a vîntului este, de asemenea, est-vest, iar în sectoarele cu alte orientări ale cursului fluviului, curenții de aer sînt canalizați în lungul albiei, fenomen caracteristic marilor

cursuri de apă: sud-vest și nord-est în sectorul Giurgiu—Călărași, nord în sectorul bălților dunărene, nord-vest în sectorul Galați—Tulcea. În sectorul fluvio-maritim al Deltei Dunării, frecvențele dominante sînt cele de nord și de sud, iar de-a lungul litoralului, cele de vest și nord-vest.

În cursul anului rămîn dominante aceleași direcții în toate regiunile țării.

4.3.7.2. Viteza medie lunară și anuală

Calculată din valorile vitezelor vîntului indiferent de direcție, la care se adaugă frecvența calmului, aceasta este, de asemenea, influențată de orografie și de stratificarea termică a aerului, care o pot intensifica sau diminua.

Așa de exemplu, regiunile muntoase înalte sînt caracterizate prin viteze medii anuale ale vîntului apreciabile, care scad cu altitudinea (Masivul Ceahlău 1.8 m/s la baza sa, 4.0 m/s pe versanții mijlocii și 10.4 m/s pe cele mai mari înălțimi). În general, viteza medie anuală pe înălțimile carpatice cele mai mari variază între 8.0 și 10.5 m/s (fig. 4.24 b). La altitudini de 1 800—2 000 m, viteza medie anuală variază în jur de 6 m/s; pe versanții cu expunere favorabilă invaziilor de aer din semestrul rece al anului, în jur de 5 m/s; în înșeuările montane, în jur de 4 m/s; pe versanții adăpostiți, în jur de 2—3 m/s; în depresiunile intramontane, în jur de 1 m/s. În interiorul arcului carpat, vitezele medii anuale variază între 1.6 și 2.0 m/s, cu excepția părților sudice și sud-vestice unde acestea sînt cuprinse între 2.0 și 2.5 m/s. La exteriorul arcului carpat, mediile anuale cele mai mari se remarcă în partea de est a țării: 7 m/s la gurile Dunării, în imediata vecinătate a Mării Negre; 4.1—5.0 m/s pe litoral, deasupra Munților Măcin, în sud-estul Cîmpiei Siretului inferior și deasupra Podișului Bîrladului, scăzînd sub 4 m/s în Podișul Moldovei, Podișul Dobrogei, în Delta Dunării și în Bărăgan și sub 3 m/s, în celelalte regiuni ale țării. Cele mai mici valori medii anuale se remarcă în depresiunile intracarpatic închise (<1.0 m/s).

În *cursul anului*, cele mai mari viteze medii lunare se produc în intervalul martie—aprilie (fig. 4.24 c). Fac excepție litoralul (ianuarie), regiunile montane înalte (peste 2 200 m) și jumătatea estică a țării (februarie), ca și regiunile cu altitudini sub 2 200 m (noiembrie).

brie), iar cele mai mici, în lunile august și septembrie în majoritatea regiunilor țării.

Repartiția vitezei vântului extrem de instabilă atât în timp, cât și în spațiu este redată și de frecvența vântului cu viteze cuprinse între diferite intervale. Dintre acestea, un interes deosebit pentru calitatea mediului și pentru practică îl prezintă vânturile cu viteze ≥ 10 m/s. Astfel, vânturile cu viteze de la 10 la 12 m/s au frecvențe cuprinse între mai puțin de 1 și peste 1 600 ore/an, cele mai mari fiind pe vîrfurile montane și în extremitatea estică a țării, iar cele mai mici în depresiunile intracarpătice. Vînturile cu viteze cuprinse între 13 și 16 m/s variază între 1 și 900 ore/an, cele mai mari frecvențe producîndu-se pe înălțimile montane la peste 1 800 m altitudine și la gurile Dunării, iar cele mai mici, în depresiunile intracarpătice, în Cîmpia Someșului, în depresiunile Crișurilor. Vînturi cu viteze cuprinse între 17 și 20 m/s variază între 0 și 700 ore/an, cele mai mari frecvențe remarcîndu-se în regiunile montane înalte și la gurile Dunării, iar cele mai mici, în depresiunile subcarpătice, Podișul Someșan etc. Vînturile cu viteze > 21 m/s sînt caracteristice regiunilor montane înalte, unde au frecvență maximă (700—900 de ore), în timp ce, sub 500 m altitudine, acestea au frecvențele cele mai mici (0—75 ore/an), iar în depresiunile intramontane, de obicei, nu se produc.

În cursul anului, frecvența vîntului pe intervale de viteză variază în funcție de relief și de intervalul de viteză, remarcîndu-se o tendință de creștere a frecvențelor medii lunare din ianuarie pînă în martie—aprilie și din septembrie pînă în noiembrie, ca și o scădere ușoară din mai pînă în august și în decembrie.

În cursul zilei, frecvența vîntului pe intervale de viteză înregistrează valori ridicate în orele de zi și reduse în cele de noapte și dimineață aproape în toate regiunile țării, cu excepția regiunilor muntoase înalte, unde variația este inversă, iar amplitudinile mici.

4.3.7.3. Calmul atmosferic

Vîntul este unul dintre elementele meteorologice cu acțiune foarte discontinuă atât în timp, cât și în spațiu, discontinuitate dată nu numai de marea variabilitate a vitezei, ci și de calmul atmosferic. Frecvența medie anuală a calmului variază foarte mult teritorial (fig. 4.24 a), cele mai mici valori remar-

cîndu-se în regiunile în care vîntul înregistrează frecvențe și viteze mai mari cum sînt regiunile, muntoase înalte (circa 5%). În regiunile din estul și sud-estul țării, calmul deține 10—30% din an, la periferia vestică a Munților Apuseni, în Podișul Transilvaniei, în Culoarul Mureșului, în partea centrală și cea de sud-vest a Cîmpiei Române, 40—50% etc. Cea mai mare frecvență a timpului calm, 60—80%, se remarcă în depresiunile intracarpătice (Petroșani, Loviște, Ciuc, Giurgeu etc.). În timpul anului, calmul are o frecvență redusă în regiunile de mare altitudine și de-a lungul culoarelor în lunile de vară și la sfîrșitul toamnei; pe versanții muntoși, spre sfîrșitul toamnei și primăvara; în depresiunile intracarpătice și în văile subcarpătice, primăvara și la începutul verii; în Podișul Transilvaniei la sfîrșitul primăverii, iar la exteriorul Carpaților, mai ales în lunile de vară.

4.3.7.4. Vînturile locale *

Pe lîngă vînturile dominante, pe teritoriul țării se produc și vînturi locale. Acestea iau naștere datorită perturbațiilor termice sau mecanice care se produc în circulația generală a atmosferei, datorită influenței suprafeței active. Ele au o amploare relativ redusă, extinzîndu-se în suprafață de la cîteva sute de metri, pînă la cîteva zeci și mii de kilometri.

După factorul generator se cunosc vînturi locale cu periodicitate zilnică (vînturile de munte—vale și brizele), determinate de încălzirea inegală a diferitelor tipuri de suprafețe active, și vînturi locale care se dezvoltă sub influența circulației atmosferice (föhnul, cri-vățul, nemira, austrul etc.).

Vînturile de munte—vale (brize de munte) sînt caracteristice regiunilor cu relief accidentat. Ziua, aerul se deplasează în lungul văilor și pe versanți sub forma unui flux ascendent (deci dinspre regiunile joase spre cele înalte), iar noaptea în sens opus, sub forma unui flux descendent. Brizele se produc în tot timpul anului, fiind mai pronunțate în semestrul cald și în special în zilele senine. Cînd circulația generală a aerului este intensă sau cînd nebulozitatea este mare, asemenea mișcări locale ale aerului

* În afară de vînturile locale analizate se mai cunosc și altele cum sînt: „pietrarul” pe versanții nord-vestici ai Pietrii Craiului, „băltărețul” în jumătatea nordică a Culoarului Rucăr-Bran (Elena Teodoreanu, 1979), „rușavățul” în Cîmpia Banatului etc.

sînt reduse sau absente. Regimul acestor vînturi este dependent de particularitățile reliefului, de caracteristicile lui morfometrice și de poziția geografică a văilor, schimbarea sensului de circulație făcîndu-se mai tîrziu pe văile lungi decît pe cele scurte. Cea mai mare frecvență a vînturilor de munte—vale se remarcă în interiorul văilor montane și mai ales la gura marilor văi, ca de exemplu, la gurile Bistriței (în Carpații Orientali), unde periodicitatea atinge pe timp senin 80—90% (I. Fl. Mihăilescu, 1975).

Brizele sînt caracteristice, îndeosebi, litoralului Mării Negre, dar se produc și pe țărmurile bazinelor acvatice mari. Frecvența lor maximă are loc în semestrul cald al anului pe timp senin, cînd contrastul termic apă-uscat este evident, în timp ce în semestrul rece sînt prioritare vînturile de vest, caracteristice circulației zonale. În cursul zilei, briza bate dinspre mare spre uscat, între orele 10 și 20, cu frecvență maximă în orele de amiază, iar în cursul nopții, dinspre uscat spre mare, între orele 23 și 8. Între orele 8—10 și 20—23, corespunzător fazelor de echilibru termic dintre uscat și apă, se modifică sensul circulației aerului pe fondul mărit al timpului calm (O. Neacșa și colab., 1974). Grosimea stratului atmosferic afectat de circulația de briză în epoca dezvoltării sale optime este de circa 5 km ziua și 3 km noaptea (cele mai mari valori înregistrîndu-se la amiază), iar influența moderatoare a acestora se resimte pînă la 15—25 km depărtare de țărm, în zona litoralului de sud și 60—70 km în cea de nord (D. Țiștea și colab., 1969).

Asemănător se produc și brizele din împrejurimile bazinelor acvatice (rîuri, lacuri), fiind mai pronunțate în lungul Dunării (*Geografia văii Dunării românești*, 1969), brizele urbane în împrejurimile marilor orașe (I. Gugiuman, 1975; Elena Erhan, 1979), brizele de cîmp, între cîmpurile acoperite cu culturi de talie înaltă și cele cu miriște sau cele de pădure (Octavia Bogdan, 1980 a).

Föhnurile sînt vînturi catabatice locale, calde și uscate, care se formează la traversarea munților pe versanții opuși circulației dominante a aerului din vest și sud-vest, determinînd creșterea nebulozității, umezelii aerului și frecvenței precipitațiilor. Intensitatea cu care se formează fronturile de precipitații și se destramă sistemele noroase din timpul föhnurilor depinde de tipul baric (Zeno Tilinca și colab., 1976).

Cele mai importante regiuni cu föhn din România sînt cele situate la exteriorul Carpaților și Subcarpaților de la Curbură (N. Ion Bordei, 1980)¹ și cele din sud-estul Munților Apuseni; apoi pe rama nordică a Munților Făgăraș (cunoscut sub denumirea de *vîntu mare*), în depresiunile Maramureș și Giurgeu-Ciuc și, de asemenea, în Subcarpații Moldovei și în Banat (denumit și *coșava*). Influența föhnurilor se reflectă în regimul tuturor elementelor climatice, ca și în floră și faună. Cele mai frecvente și intense föhnuri se produc în Depresiunea Oraviței (Banat), unde, ca urmare, au loc cele mai calde intervale nocturne din țară, ierni scurte și blînde, veri lungi și calde, inversiuni termice slabe și puțin frecvente, dar și efecte distrugătoare dintre cele mai mari: doborîturi de arbori, distrugerea liniilor de înaltă tensiune, avarierea clădirilor, victime în rîndul animalelor etc. (Gh. Băzâc, 1980)².

Crivățul este un vînt foarte puternic, rece și uscat, care se dezvoltă la periferia anticiclonei siberian, avînd direcția nord-est—sud-vest. Bate iarna și are uneori o permanență aproape zilnică, fiind specific regiunilor din sud-estul și estul țării. El determină geruri mari, înghețuri intense, polei, iar uneori viscole puternice, însoțite de viteze mari ale vîntului care pot depăși 100—120 km/oră, provocînd spulberarea și troienirea zăpezii, înghețul solului și degerarea culturilor, eroziunea solului, ruperea cablurilor aeriene, înzăpezirea arterelor de circulație etc.

Nemira reprezintă o prelungire a crivățului, care pătrunde prin culoarele montane ale Carpaților Orientali și a cărei direcție este dată de orientarea văii, fiind în general est—vest; este caracteristic depresiunilor intracarpătice Giurgeu, Ciuc și Brașov.

Austrul se caracterizează printr-un vînt uscat, prezent aproape în toate anotimpurile, mai ales în sudul țării. El se dezvoltă la periferia anticiclonei concentrați în Peninsula Balcanică, în condițiile existenței unei depresiuni barice în centrul Transilvaniei. Direcția de deplasare este dinspre vest, sud-vest sau sud. Iarna produce ger, iar vara secetă; primăvara usucă cîmpul umed în cîteva zile.

¹ N. Ion Bordei (1980), *Influența Curburii Carpaților asupra circulației atmosferice*, Teză de doctorat, Institutul de geografie, București.

² Gh. Băzâc (1980), *Influența reliefului asupra cliimei României, cu privire specială la partea sudică*, Teză de doctorat, Institutul de geografie, București.

Băltărețul, vînt umed este specific mai ales bălților Dunării, avînd originea în ciclonii care se formează pe Marea Mediterană și Marea Neagră. Bate mai rar, în special toamna și primăvara, din sud-est și spre nord-vest, sau din est spre vest, însoțit de nori negri și groși, care produc o ploaie măruntă și caldă, de scurtă durată. Uneori bate și iarna aducînd ploi, iar vara, răcoare.

Munteanu este un vînt local care bate dinspre Munții Buzăului în Bărăganul de Nord și Central, pe direcția nord-vest — sud-est. Fiind generat de ciclonii mediteraneeni, cu caracter retrograd, produce ploi torențiale, uneori însoțite de grindină cu dimensiuni apreciabile.

Suhoveiul este specific teritoriilor de la periferia sudică și mai ales estică a României, în perioada caldă a anului. Bate din direcții diferite, dar îndeosebi din est, fiind un vînt fierbinte și uscat, provocînd secetă și, uneori, eroziunea solului și furtuni de praf. În Dobrogea este cunoscut sub denumirea de *vîntu negru* iar în Cîmpia Română, *sărăcilă*, *traistă goală* sau *traistă-n băț*.

4.3.7.5. Potențialul energetic eolian

Energia eoliană face parte din categoria resurselor secundare de energie, fiind ieftină și practic inepuizabilă. În România, energia eoliană a fost utilizată doar pe plan local, în cadrul unor lucrări de interes restrîns, în Podișul Moldovei, Podișul Dobrogei, Delta Dunării și pe litoral, începînd din secolul XVIII (C.C. Giurescu, 1973), dar mai ales din a doua jumătate a secolului XIX. Așa se explică abundența morilor de vînt pe hărțile topografice de la sfîrșitul secolului trecut din Dobrogea (circa 400) și din Podișul Moldovei (circa 300) (fig. 4.25), ca și frecvența numeroaselor toponime ca: Dealul Morii de Vînt, Dealul Morilor, Movila cu Moară etc. În secolul nostru, fiind descoperite noi forme de energie cu randament sporit, energia eoliană a fost înlocuită de cea produsă cu ajutorul altor combustibili. Abia după 1973, ca urmare a crizei energetice, se pune problema pe plan național a utilizării vîntului ca sursă de energie în alimentarea cu apă potabilă, în irigații și desecări, în acționarea diferitelor mașini agricole, pentru producerea de curent electric etc.

Pentru estimarea posibilităților de utilizare a energiei eoliene și pentru indicarea

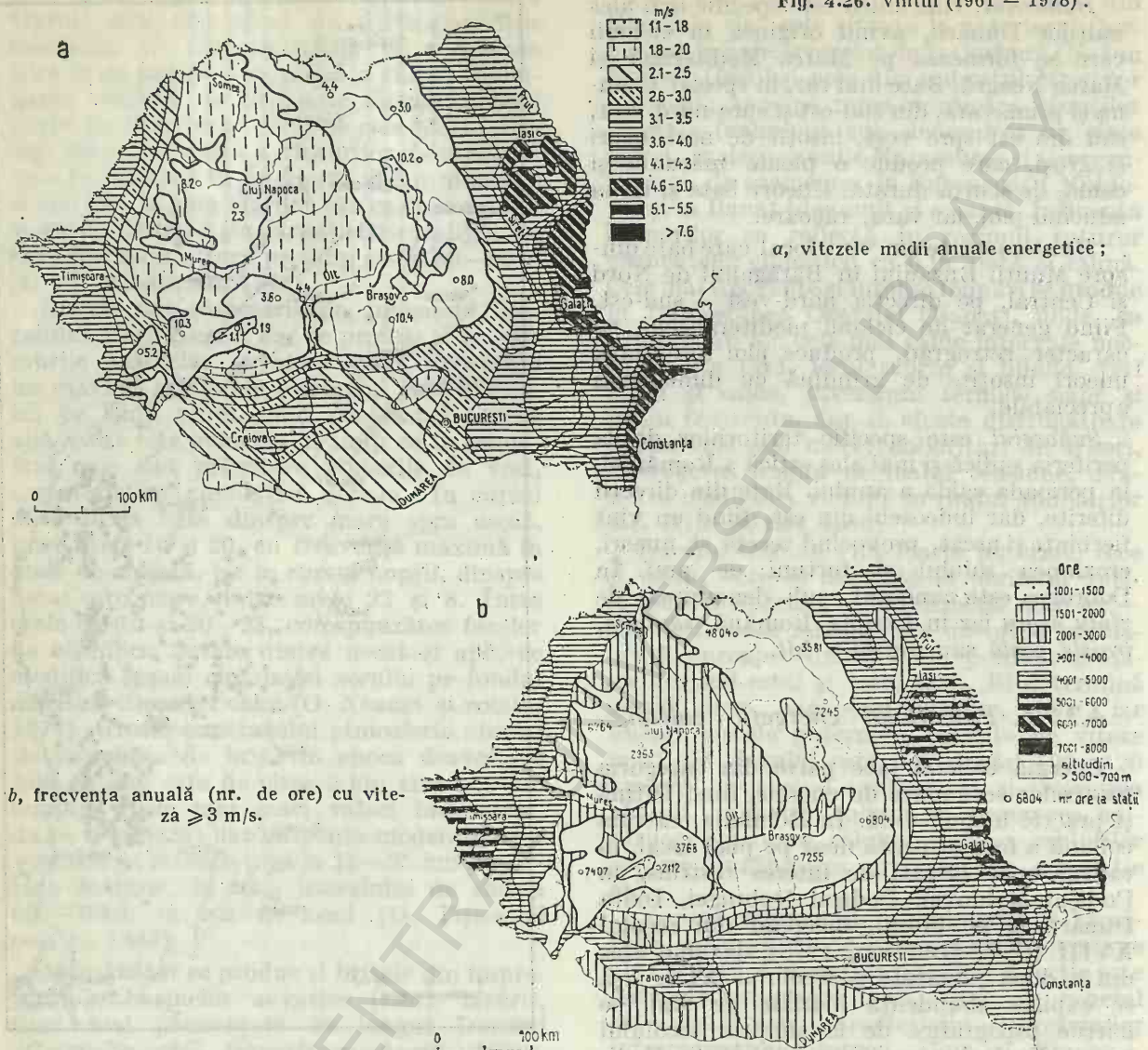


Fig. 4.25. Răspîndirea morilor de vînt în Moldova la sfîrșitul secolului XIX.

agregatelor ce pot funcționa cu randament maxim în diferite regiuni din țară, de un real folos este zonarea vitezelor medii energetice¹, ca și zonarea frecvenței (număr mediu de ore și procente) vîntului pe praguri și intervale de viteză. Întrucît în regiunile cu altitudini de peste 500 m datele obținute sînt insufi-

¹ Viteza medie energetică rezultă din însumarea frecvenței vîntului activ (≥ 3 m/s) la orele de observații cu viteze din metru în metru, raportată la numărul cazurilor posibile din an.

Fig. 4.26. Vîntul (1961 — 1978):



ciente pentru zona parametrilor vîntului ce prezintă importanță din punct de vedere energetic s-au indicat numai valorile obținute la cele 23 de stații meteorologice montane.

Zonarea vitezelor energetice (fig. 4.26 a) relevă faptul că cele mai mari valori medii anuale ale vitezei energetice a vîntului se constată în regiunile cu altitudine mai mică de 500 m, fiind caracteristice părților de est ale țării, respectiv gurilor Dunării, în imediata vecinătate a Mării Negre (circa 7.5 m/s), apoi în sudul Moldovei (5.0—5.4 m/s) și litoralul (4.5—4.9 m/s). Valori mici (1.0—1.9 m/s) caracterizează Podișul Transilvaniei, Cîmpia

Someșului, Cîmpia Băilești, Subcarpații Getici etc. De la altitudini de peste 500 m, vitezele energetice cresc, depășind 10.0 m/s pe cele mai mari înălțimi carpatice. În depresiunile intracarpătice însă, vitezele energetice sînt foarte mici (circa 1 m/s).

Zonarea vitezelor active ale vîntului (≥ 3 m/s) capabile să pună în mișcare un agregat, scoate în evidență faptul că potrivit distribuției valorilor anuale ale acestui parametru aproape jumătate din teritoriul țării prezintă interes energetic. Se apreciază că vîntul poate asigura funcționarea cea mai îndelungată a unui agregat, 91%

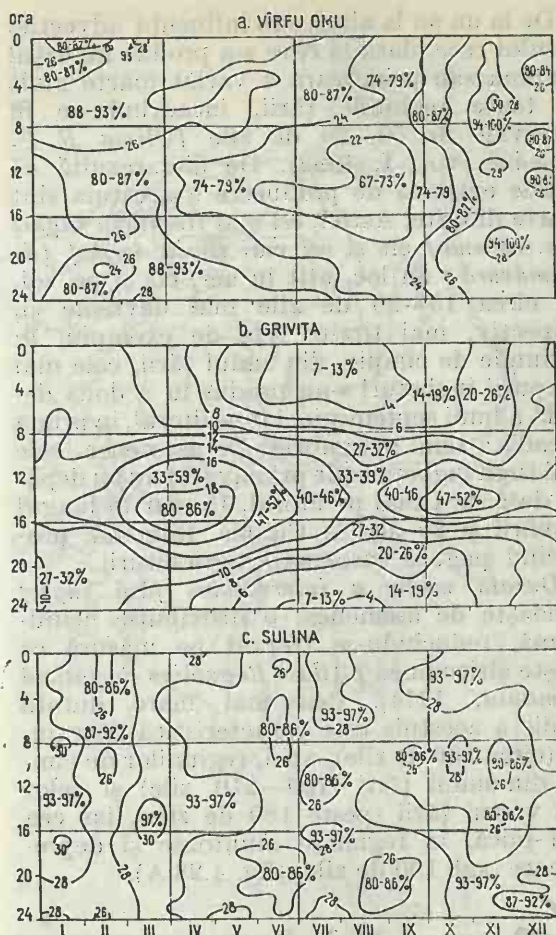


Fig. 4.27. Anemoizopletele frecvenței (nr. ore și procente) vîntului cu viteze ≥ 3 m/s (1961–1978).

din an, la gurile Dunării, 82–86% pe vîrfurile muntoase înalte, 74–78% în regiunile cu altitudine medie, 58–68% pe litoral, în Munții Măcin, Podișul Birladului, Cîmpia Banatului; 47–57% în Delta Dunării, parțial în Bărăgan, în majoritatea Podișului Moldovei și a Cîmpiei Banato-Crișene etc. Sînt lipsite complet de importanță depresiunile subcarpatice și intracolinare oltenice și cele de la Curbură, precum și depresiunile intracarpătice închise (11–17% din an) (fig. 4.26 b).

În cursul anului, vitezele active ale vîntului sînt cele mai mari primăvara, cînd se produc și cele mai mari frecvențe lunare (cu excepția celor mai mari înălțimi muntoase, unde acestea se instalează la sfîrșitul toamnei), iar cele mai mici, la sfîrșitul verii și începutul toamnei, în toate regiunile țării.

În cursul zilei, cele mai mari frecvențe ale vitezelor ce prezintă importanță energetică se produc, pe cea mai mare parte a teritoriului țării (cu excepția regiunii muntoase), în orele de zi (10–19^h), iar cele mai mici, în orele de noapte și dimineață (22–5^h), amplitudinile diurne crescînd apreciabil vara și toamna, iar iarna fiind cele mai mici (fig. 4.27 b, c). Pe înălțimile carpatice, variația diurnă este inversă, iar amplitudinile diurne sînt foarte mici în toate anotimpurile (fig. 4.27 a), ceea ce înseamnă că agregatele eoliene pot funcționa cu eficiență maximă atît ziua, cît și noaptea în tot cursul anului. Nu trebuie neglijat faptul că în semestrul rece, fenomenul de chiciură, mai frecvent aici, poate provoca blocarea acestora.

4.3.8. Diverse fenomene și procese meteorologice

Particularitățile circulației generale a atmosferei de la un sezon la altul determină producerea diverselor fenomene și procese meteorologice. Astfel, pentru sezonul rece al anului sînt caracteristice fenomenele de îngheț, brumă, chiciură, polei, depuneri de gheață pe conductori aerieni, ninsoarea, viscolul, stratul de zăpadă, ceață. Frecvența, durata și intensitatea acestora sînt condiționate de regimul termic de iarnă a cărui caracteristică principală o constituie coborîrea temperaturii în aer și pe suprafața solului sub 0°C, ca și advecțiile de aer rece polar sau arctic. Pentru sezonul cald al anului sînt caracteristice fenomenele de rouă, ploile torențiale, grindină, orajele etc. Frecvența, durata și intensitatea acestora sînt condiționate de regimul termic de vară, cu temperaturi de 25–30°C în aer și de 50–60°C pe sol, de advecțiile de aer fierbinte tropical, ca și de continentalizarea maselor de aer oceanic.

Regimul anual al acestor fenomene reflectă și ele o trăsătură de bază a climei României și anume, gradul mare de continentalism. Dacă frecvența și intensitatea acestora sînt maxime în mijlocul sezonului respectiv, în intervalul de tranziție de la un sezon la altul, fenomenele meteorologice de iarnă sau de vară se întrepătrund, înregistrîndu-se o frecvență sporadică și o diminuare treptată și, respectiv, o creștere treptată a intensității lor. Uneori, în contextul reliefului României deosebit de variat, se pot remarca unele anomalii climatice caracterizate prin feno

mene meteorologice de iarnă foarte timpurii sau foarte târzii, unele dintre acestea, ca înghețul, ninsoarea, viscolul, putînd fi prezente și vara în regiunile montane înalte; de asemenea, iarna pot avea loc fenomene de grindină sau oraje în intervale de timp favorabil.

Spre deosebire de aceste două grupe de fenomene care caracterizează îndeosebi un semestru sau altul al anului, fenomenele de uscăciune și secetă sînt posibile în tot anul, mai ales în regiunile agricole ale țării, condiționate în principal de absența precipitațiilor.

Regimul anual al acestor fenomene întregeste caracterizarea climatică a teritoriului României.

4.3.8.1. Înghețul

Datele medii și extreme de producere a înghețului au o distribuție neuniformă atît în timp, cît și în spațiu, în raport cu factorii săi genetici; particularitățile reliefului pun în evidență zonalitatea verticală a acestora (*Atlas. Republica Socialistă România, 1974*).

Primul îngheț (de toamnă) se produce din ce în ce mai târziu pe măsură, ce altitudinea scade. Astfel, în regiunile de munte cu altitudini mai mari de 1 400 — 1 600 m și în depresiunile intramontane, înghețul apare ca dată medie înainte de 1 octombrie și întîrzie treptat pînă la 1 noiembrie în lungul Dunării și 11 — 12 noiembrie pe litoral. În regiunile deluroase cu influențe fohnale din estul Carpaților Orientali și sud-estul Munților Apuseni, această dată se plasează în intervalul 11 — 21 noiembrie, iar în Subcarpații de la Curbură, unde proceselor fohnale li se alătură și expoziția sudică care mărește durata de insolație, primul îngheț de toamnă se produce în jurul datei de 1 noiembrie. *Ultimul îngheț (de primăvară)* se produce din ce în ce mai târziu pe măsură ce altitudinea crește. Acesta dispăre cel mai timpuriu, înainte de 1 aprilie, pe litoral și în lungul Dunării în amunte de confluența cu Oltul și cel mai târziu, după 1 mai, în regiunile muntoase și în depresiunile intracarpătice. Față de aceste date medii stabilite pe baza temperaturii aerului din adăpostul meteorologic, primele înghețuri pe sol se pot produce ca dată medie mai devreme, în toate regiunile țării, cu una pînă la trei săptămîni.

De la un an la altul, sub influența advecției aerului rece, data la care s-a produs înghețul toamnei sau primăvara a variat foarte mult în toate regiunile țării, încadrîndu-se în intervale de 50 — 70 de zile (*Clima R. P. Române, vol. I, 1962*). De aici rezultă că datele extreme de producere a acestuia sînt foarte diferite. Astfel, *cel mai timpuriu îngheț (de toamnă)*, cît și *cel mai târziu îngheț (de primăvară)* au loc, atît în aer, cît și pe sol, cu circa 15 — 20 de zile mai devreme și, respectiv, mai târziu. Așa de exemplu, în regiunile de cîmpie, din sudul țării, cele mai timpurii înghețuri s-au produs în a doua decadă a lunii septembrie, iar pe litoral, în prima decadă a lunii octombrie. De asemenea, cele mai târzii înghețuri (de primăvară) nu au depășit data de 1 mai pe litoral, 15 mai în lungul Dunării și 25 mai în Cîmpia Română, producînd pagube însemnate agriculturii.

Durata medie a intervalului fără îngheț cunoaște de asemenea, o distribuție neuniformă, reducîndu-se treptat pe măsură ce crește altitudinea (*Atlas. Republica Socialistă România, 1974*). Cea mai mare durată medie a acestuia este caracteristică litoralului (circa 230 de zile), apoi, regiunilor de cîmpie din sudul țării (190 — 210 zile) și celor din vestul țării (peste 180 de zile), iar cea mai mică, în regiunile muntoase și depresiunare (sub 100 de zile) (fig. 4.28 A).

4.3.8.2. Bruma

Datele medii și extreme de producere a brumei și numărul mediu anual de zile cu brumă cunosc aceeași zonalitate verticală dependentă de altitudine ca și înghețul și, de asemenea, o azonalitate, dependentă de particularitățile locale ale suprafeței active: microrelief, covor vegetal, tip de sol etc. În general, *primele brume de toamnă și ultimele de primăvară* se produc, ca dată medie, cu circa 10 — 15 zile mai devreme și respectiv mai târziu decît primele și ultimele înghețuri din aer și aproximativ la aceeași dată cu cele de pe sol. Uneori pe sol acestea pot întîrzia față de primul îngheț, deoarece nu se întrunesc totdeauna condiții genetice favorabile. Bruma apare, ca dată medie, cel mai timpuriu în regiunile muntoase (înainte de 1 septembrie), unde și dispăre cel mai târziu (înainte de 1 mai), iar cel mai târziu apare pe litoral (între 1 și 10 noiembrie), unde dispăre cel mai devreme (între 10 și 20 martie). În depresiunile intracarpătice, cu frecvență și

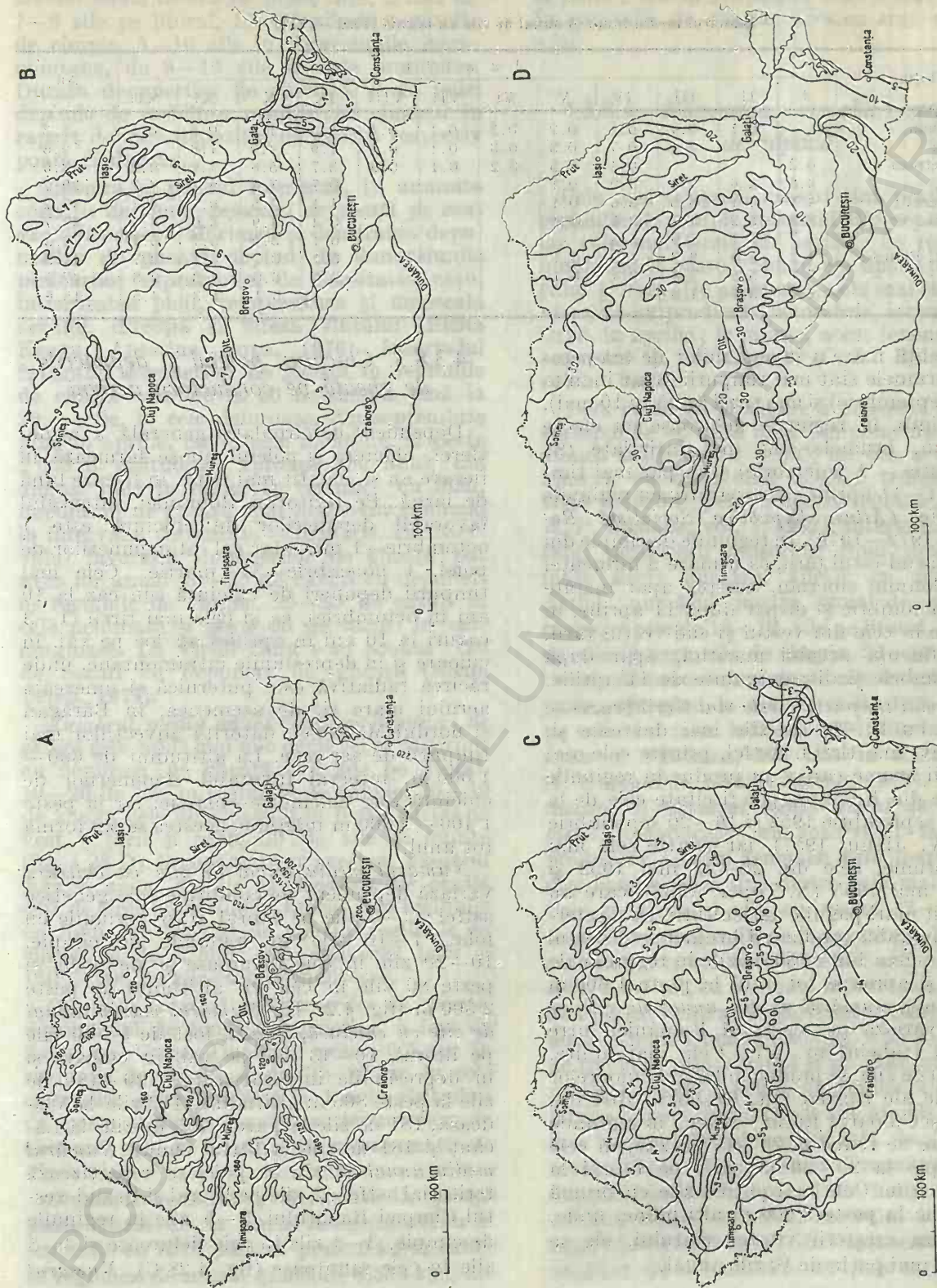


Fig. 4.23. A, Durata (în zile) a intervalului fără îngheț (generalizare după Atlas, R. S. România, 1974). Numărul mediu anual de zile cu B, chiciură și C, polci (după Șt. M. Stoiculescu și colab., 1968); D, depuneri de gheață (după Elena Tepeș, 1971).

Numărul mediu lunar și anual de zile cu brumă (1961—1975)

Stația	l u n i e												An
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Virful Omu		0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.4	1.5	1.9	0.5	0.1	5.3
Vlădeasa			0.2	0.7	0.3	0.3	0.1	0.3	1.9	4.0	1.8		9.6
Iezer-Pietrosu	0.2			0.1	0.5	0.2	0.1	0.9	3.7	5.8	1.9	0.2	13.6
Brașov	4.8	2.6	7.1	3.0	0.1				0.7	7.1	9.1	4.7	39.2
Țirgu Mureș	4.1	4.1	8.5	3.6	0.1				1.1	7.5	9.1	4.1	42.2
Timișoara	8.9	8.2	8.7	2.1	0.1				0.4	4.9	8.0	8.4	49.7
Craiova	4.7	5.1	5.9	1.5					0.1	3.2	5.7	6.7	32.8
București-Băneasa	4.3	5.9	9.3	1.9	0.1				0.1	3.7	6.3	9.7	41.3
Iași	7.1	5.5	7.8	2.4	0.1				0.5	6.0	8.3	9.8	47.5
Sulina	4.1	3.7	1.9							0.1	1.3	4.5	15.6

persistență mare a inversiunilor de temperatură, brumele sînt mai timpurii (apar înainte de 20 septembrie) și mai tîrzii (pînă în 10 mai). În schimb, în regiunile deluroase cu efecte de föhn, brumele sînt mai întîrziate (21 octombrie — 1 noiembrie) și dispar mai timpuriu (1—11 aprilie), comparativ cu regiunile limitrofe (*Atlas. Republica Socialistă România, 1972—1979*). În regiunile de cîmpie din sudul și sud-estul țării, ca urmare a influenței anticiclonei siberian, acestea apar înainte de 21 octombrie și dispar după 11 aprilie, în timp ce în cele din vestul și sud-vestul țării, sub influența aerului maritim, apar după 21 octombrie și dispar înainte de 11 aprilie.

Cele mai timpurii și cele mai tîrzii brume se produc cu 10—20 de zile mai devreme și, respectiv, mai tîrziu. Astfel, printre cele mai timpurii brume care s-au produs în regiunile agricole din România pot fi citate cele de la 15—17 septembrie 1952 și 16—20 septembrie 1956 (V. Jianu, 1957), iar printre cele mai tîrzii brume, cele din 20—22 mai 1952 și 23—25 mai 1955 (N. Topor, 1958), care au pricinuit mari pagube agriculturii. Deși intervalul favorabil producerii brumei este destul de lung (circa 140—160 de zile în regiunile de cîmpie și aproape tot anul la peste 1 600 m altitudine), numărul mediu anual de zile cu brumă variază pe teritoriul României între 5 și 50 (tabelul nr. 4.7). Cele mai multe, peste 50 de zile, se produc în lungul culoarelor montane ale riurilor Olt, Prahova, Bistrița, Mureș și Culoarul Rucăr—Bran; în regiunile deluroase se reduce la 25—45 de zile, în cele de cîmpie la 25—30 de zile, pe litoral la 10—15 zile. Cele mai puține zile cu brumă se produc la peste 2 000 m altitudine, unde, din cauza creșterii vitezei vîntului, ele se reduc la mai puțin de 10 zile anual.

4.3.8.3. Chiciura, poleiul și depunerile de gheață pe conductorii aerieni

Dependent de circulația generală a atmosferei, chiciura și poleiul nu se formează în fiecare an și, cu atît mai mult, în fiecare lună de iarnă. Pe teritoriul României, intervalul favorabil depunerilor de chiciură este 1 octombrie—1 mai, iar cel al depunerilor de polei, 1 noiembrie—31 martie. Cele mai timpurii depuneri de chiciură (un caz la 10 ani în octombrie), ca și cele mai tîrzii (1—3 cazuri la 10 ani în aprilie) au loc pe văi, în culoare și în depresiunile intramontane, unde răcirea radiativă este puternică și umezeala aerului mare și, de asemenea, în Bărăgan și nordul Moldovei, datorită advecțiilor mai timpurii de aer rece. La altitudini de 600—1 000 m, interval favorabil depunerilor de chiciură este noiembrie—martie, iar la peste 1 400—1 600 m înălțime, acestea se pot forma tot anul.

Numărul mediu anual de zile cu chiciură variază dependent de condițiile sale genetice astfel: 2—3 zile pe litoral și în regiunile cu föhn, 7—10 zile în regiunile de cîmpie, 10—20 zile în cele deluroase și de podiș și peste 80 zile în cele cu altitudini de peste 2 500 m (fig. 4.28 B). Numărul maxim anual de zile cu chiciură, însă, a fost de 5—10 zile pe litoral, 10—13 zile pe văi, în culoare și în depresiunile intracarpătice, 120—180 de zile la peste 800 m altitudine (112 zile la Vlădeasa, 181 de zile la Țăren, 165 de zile la Lăcăuț și 181 de zile la Virful Omu). Numărul mediu anual de zile cu polei se repartizează teritorial astfel: 2 zile pe litoral și în sud-vestul Cîmpiei Banatului, 3—5 zile în regiunile de cîmpie, 3—4 zile în cele deluroase și 4—5 zile în cele muntoase (fig. 4.28 C). Numărul

maxim anual de zile cu polei, însă, a fost de 7–9 zile pe litoral, 10–15 zile în regiunile de cîmpie, 5–10 zile în depresiunile intramontane, de 8–10 zile în cele muntoase. Durata depunerilor de chiciură și de polei depinde de stabilirea echilibrului climatic în raport de care depozitul de gheață respectiv poate fi distrus.

Chiciura și poleiul formează, în anumite condiții de timp, *depuneri de gheață pe conductorii aerieni*. Mărimea și densitatea depunerilor de gheață depind de dimensiunile picăturilor suprarăcite, de densitatea ceții, intensitatea ploii, temperatura și umezeala aerului, direcția și viteza vîntului (Elena Neagu, Anestina Popa, 1976). Intervalul favorabil depunerilor de gheață în regiunile de cîmpie este de la 20 noiembrie pînă la 20 martie, în cele deluroase, din septembrie pînă în aprilie, iar în cele montane, la peste 2 000 m altitudine, aproape tot anul, din august pînă în iunie. În regiuni cu föhn, depunerile de gheață apar foarte rar și numai în intervalul decembrie – ianuarie. În intervalul favorabil depunerilor de gheață pot avea loc anual 15–25 de cazuri cu depuneri în regiunile de cîmpie, 25–30 de cazuri în cele deluroase și peste 60 de cazuri în cele muntoase. La Virful Omu s-au produs 120 de cazuri cu depuneri de gheață (Elena Tepeș, 1971).

Numărul mediu anual de zile cu depuneri de gheață este mult mai mic decît cel al cazurilor cu depuneri de gheață: 10 zile pe litoral, 10–20 de zile în regiunile de cîmpie, 20–30 de zile în cele deluroase și în toată partea de vest a țării și peste 30 de zile la munte (fig. 4.28 D). Comparativ cu acestea, *numărul maxim anual de zile cu depuneri de gheață* este de circa 20 de zile pe litoral și în regiunile cu föhn, de 20–30 de zile în regiunile de cîmpie și de dealuri din sud-estul țării și 150 – 200 de zile în cele muntoase.

Grosimea maximă a depunerilor de gheață, dependentă de condițiile genetice, a fost de 5 cm pe Valea Dunării, peste 5,5 cm în regiunile de cîmpie și de 70–80 cm în cele muntoase, ajungînd pînă la 1 m la altitudini de peste 2 000 m, specifice depunerilor de chiciură tare în condiții de viteze mari ale vîntului.

Greutatea maximă a depunerii de gheață poate varia de la circa 250 gr/m cablu în regiunile cu föhn pînă la peste 5 kg/m cablu în regiunea de munte (Lăcăuț, 6,336 kg), iar

la peste 1 800 m altitudine este și mai mare. În regiunile de cîmpie, acestea sînt relativ mici.

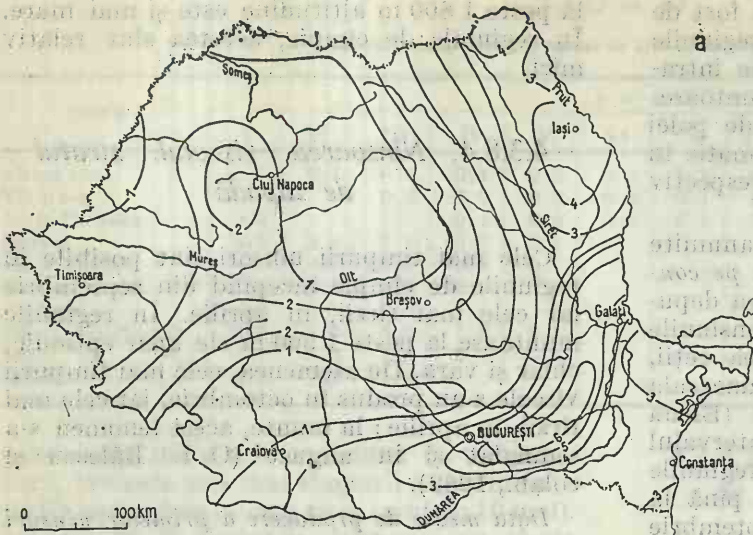
4.3.8.4. *Ninsoarea, viscolul, stratul de zăpadă*

Cele mai timpurii ninsori sînt posibile în regiunile de cîmpie începînd din septembrie iar cele mai tîrzii, în aprilie. În regiunile muntoase la peste 1 500 m ele apar episodic, chiar și vara. De asemenea, cele mai timpurii viscole s-au produs în octombrie, iar cele mai tîrzii, în aprilie; la munte, acest fenomen s-a semnalat și în august (O. I. Bălescu și colab., 1962).

Data medie de producere a primelor ninsori corespunde cu data cînd temperatura medie zilnică scade sub 2 – 3°C, iar cea a ultimei ninsori, cu data cînd aceeași temperatură trece peste 5°C, pentru fiecare regiune (*Clima R. P. Române*, vol. I, 1962), intervalul favorabil producerii ninsorilor fiind mult mai mare decît numărul zilelor cu ninsoare. Astfel, numărul mediu anual de zile cu ninsoare este de 10–12 zile pe litoral, 15–20 de zile în regiunile de cîmpie, 20–30 de zile în cele deluroase și peste 40 zile în cele muntoase, ajungînd la mai bine de 100 de zile pe cele mai mari înălțimi: 101 zile la Virful Omu și Vlădeasa, 103 zile la Rarău etc. (I. Gugiuman, Rodica Stoian, 1972). De asemenea, și *numărul mediu anual de zile cu viscol*, comparativ cu intervalul favorabil producerii acestui fenomen este foarte mic, deși consecințele sînt dintre cele mai grave. Cele mai multe zile cu viscol (3–10 zile) se produc în regiunile de la exteriorul lanțului carpatic, expuse invaziilor de aer rece din est și nord-est, cu maximum în Bărăgan, urmat de Podișul Central Moldovenesc, Cîmpia Moldovei, Delta Dunării etc. (fig. 4.29 a). La fel de frecvent este viscolul și pe înălțimile carpatice la peste 1.800 m altitudine. Cele mai puține zile cu viscol (1–2 zile anual) se produc în regiunile adăpostite față de advecția aerului rece (Depresiunea Transilvaniei și Cîmpia Banato-Crișană). De-a lungul anilor, cel mai violent viscol al secolului a fost cel din 3–5 februarie 1954 (Gh. Diaconescu, 1954); reeditat de cel din 11–14 februarie 1956

Fig. 4.29. Numărul mediu anual de zile cu :

a



a, viscol (după O. I. Bălescu și colab., 1962);

b

b, strat de zăpadă (generalizare după Atlas. R. S. România, 1975).



(N. Vancea, 1956), și parțial de cel din 11-16 martie 1973 (N. Ciovică și colab., 1973).

Stratul de zăpadă apare ca dată medie cu circa două săptămâni mai târziu decât data de producere a primelor ninsori și dispare cam tot cu atât mai devreme, comparativ cu data medie a ultimelor ninsori (*Clima R. P. Române*, vol. I, 1962), numărul mediu anual de zile cu strat de zăpadă variind astfel (fig. 4.29 b) : sub 25 de zile pe litoral, circa 50 de zile în Bărăgan, 50-70 de zile în celelalte regiuni de cîmpie, 65-75 de zile în regiunile deluroase, peste 100 de zile în cele muntoase

și 150 + 200 de zile pe cele mai mari înălțimi (165 de zile la Vlădeasa, 186 de zile la Țarcu, 216 zile la Virful Omu) (I. Gugiuman, Rodica Stoian, 1972). Numărul maxim anual de zile cu strat de zăpadă a fost de 2-3 ori mai mare, culminînd cu iarna 1953-1954 (70 - 100 de zile pe valea Dunării, 80-100 de zile în Cîmpia Română, 100-115 zile în Subcarpați, 200 de zile la munte), singurul caz al secolului, în care durata stratului de zăpadă a coincis cu intervalul favorabil producerii acestuia. În mod obișnuit însă stratul de zăpadă persistă cel mai puțin pe litoral, din cauza influenței Mării Negre,

și în Bărăgan unde este spulberat de crivăț, și cel mai mult, în regiunile muntoase înalte, în special în locurile adăpostite și umbrite (văi, depresiuni, circuri glaciare, versanți nordici, păduri etc.). Așa spre exemplu, în Carpații Orientali, durata stratului de zăpadă este cu 30% mai mare pe versanții estici și nordici, supuși advecției aerului rece, decât pe cei sudici și vestici; în Carpații Meridionali și în Munții Apuseni, durata stratului de zăpadă este mai mare pe versanții nordici și vestici, iar în regiunile cu föhn, acesta este simțitor redus.

Grosimea medie decadică a stratului de zăpadă a variat de la 5—20 cm (decada a treia a lunii ianuarie), în regiunile de cîmpie, pînă la 10—20 cm (decada a doua a lunii februarie), pentru regiunile deluroase și 50—100 cm (decada a treia a lunilor februarie și martie sau prima decadă a lunii aprilie) în regiunile de munte, în timp ce *grosimea maximă absolută* a variat de la 40—50 cm pe litoral, la 60—80 cm în regiunile deluroase, 120—170 cm în Cîmpia Română și Podișul Getic și 250—350 cm la munte, asemenea valori producîndu-se îndeosebi în iarna 1953—1954, cînd s-a format cel mai gros strat de zăpadă al secolului și cele mai mari troiene, de 2—6 m înălțime.

4.3.8.5. Ceața

Ca fenomen atmosferic, ceața întretine o umezeală mare în aer. Grosimea ceții variază mult pe verticală, de la cîțiva metri pînă la peste 1 km. Pe teritoriul României, *numărul mediu anual de zile cu ceață* variază mult de la mai puțin de 50 la peste 250 de zile (fig. 4.30 A). Cea mai mare frecvență a acestor zile se localizează în regiunea de munte, unde anual se produc cel puțin 100—150 de zile, iar pe cele mai mari înălțimi ale Carpaților, peste 200—250 de zile pe an (Virful Omu — 288.6 zile, Virful Tarcu — 272.0 zile). Cea mai mică frecvență (30—40 de zile) se remarcă pe litoral și deasupra Deltei Dunării (Mangalia 28.7 zile; Sulina 35.9 zile). *Numărul maxim anual de zile cu ceață* a depășit 45—75 de zile pe întreg teritoriul țării (fig. 4.30 A), culminînd pe cele mai mari înălțimi ale Carpaților (Virful Omu — 322 de zile, Virful Tarcu — 304 zile). În timpul anului, ceața este mai frecventă iarna în regiunile de cîmpie și deluroase (fig. 4.30 B), vara

semnalîndu-se foarte rar, uneori, în iulie sau august, este posibil să nu se semnaleze. Pe înălțimile carpatice, de peste 2 000—2 500 m, acesta este în medie cu 2—5 zile mai mare în lunile de vară, decît în cele de iarnă.

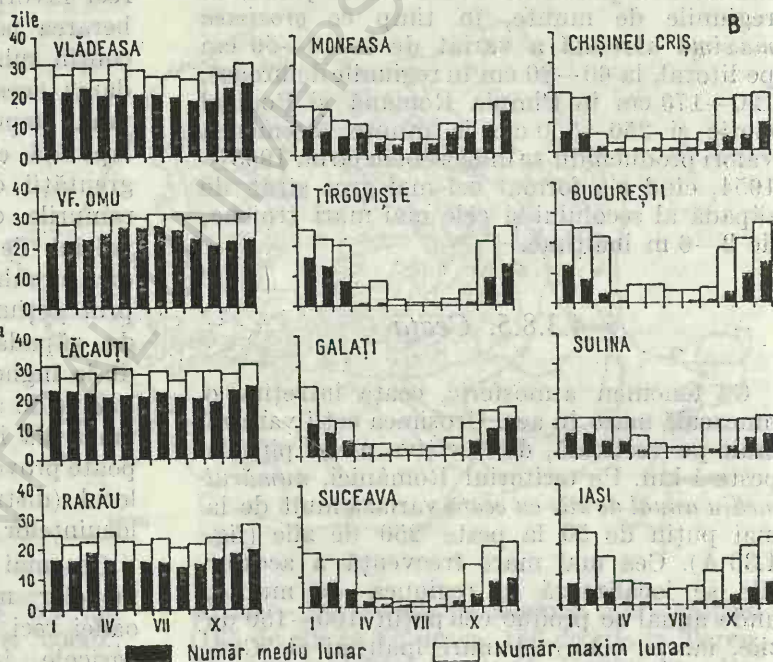
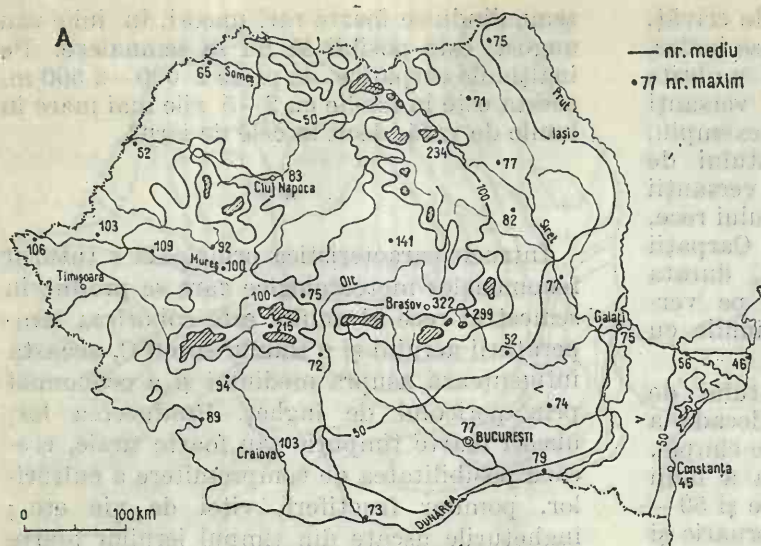
★

Întrucît caracteristica principală a tuturor fenomenelor meteorologice care se produc în semestrul rece al anului este coborîrea temperaturii aerului și a solului sub 0°C, aceasta influențează asupra mediului și a economiei prin pericolul de îngheț. Producerea lor, uneori foarte timpurie sau foarte tîrzie, creează posibilitatea de compromitere a culturilor, pomilor fructiferi, viței de vie etc.; înghețurile uscate din timpul iernilor foarte reci favorizează eroziunea solurilor și spulberarea particulelor foarte fine de sol care conțin substanțe nutritive, ducînd la degradarea acestuia și la formarea furtunilor de praf. Depunerile de brumă, chiciură, polei, lapoviță etc. pot acționa și sub influența greutateii depozitului de gheață, distrugînd ramurile copacilor, cablurile aeriene etc.; poleiul depus pe șoselele asfaltate împiedică circulația rutieră. De asemenea, viscolul, prin acțiunea sa de spulberare a stratului de zăpadă, dezgolește culturile, supunîndu-le înghețului, formînd troiene și redistribuînd, de asemenea, neuniform cantitatea de umezeală în sol, iar sub acțiunea mecanică poate provoca dezechilibre în peisajul geografic local (distrugerea pădurilor, a plantațiilor, locuințelor etc.).

Cea mai mare influență negativă a fenomenelor meteorologice caracteristice perioadei reci a anului se remarcă în regiunile agricole, îndeosebi din sud-estul țării, ca urmare a influenței anticlonului siberian. Întrucît consecințele acestora sînt determinate de fenomenele de îngheț și de vîntul care le amplifică efectele, metodele de combatere a neajunsurilor se dirijează către aceste două cauze: de prevedere și prevenire a înghețului și de diminuare a vitezei vîntului, metode cunoscute în literatura de specialitate (S. A. Sapojnikova, 1950; V. A. Maximov, 1951; N. Topor, 1958; *Agrometeorologie*, 1970 etc.).

Fig. 4.30. A, Numărul anual de zile cu ceață (1949 — 1978);

— nr. mediu
• 77 nr. maxim



B, variația în cursul anului a zilelor cu ceață;

4.3.8.6. Rouă

Pe lângă condițiile de timp, particularitățile suprafeței active influențează foarte mult depunerile de rouă. Dacă altitudinea determină zonalitatea acestora, formele de relief determină azonalitatea lor. Cele mai multe zile cu rouă se produc în regiunile joase, unde diferența de temperatură dintre zi și noapte este evidentă (10—15—20°C), ziua — cu intense procese de evaporare, noaptea — cu

răcire radiativă și inversiuni de temperatură, care determină condensarea vaporilor de apă. Asemenea condiții se întrunesc în depresiunile intracarpătice și intradeluroase, în culoarele văilor (Someș, Mureș, Olt, Prahova), în lunca, bălțile și Delta Dunării, unde numărul mediu anual de zile cu rouă variază de la 100 la peste 150 de zile; în regiunile de câmpie, acestea variază între 60 și 130 de zile anual; în sud-vestul țării și în Cîmpia Banatului, între 50 și 90 de zile; în regiunile cu föhn

Tabelul nr. 4.8

Numărul mediu lunar și anual de zile cu rouă (1961–1975)

Stația	l u n i e												An.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Virful Omu							0.1	0.3	0.2	0.1			0.7
Vlădeasa			0.1	0.5	1.1	3.7	4.7	3.2	3.4	2.0	0.9		19.6
Iezer-Pietrosu					1.3	4.8	6.2	8.7	11.6	2.3	0.3		35.2
Brașov			1.1	7.0	13.1	14.3	16.9	19.3	17.8	11.9	3.7	0.1	105.2
Cluj Napoca		0.3	2.3	12.1	15.1	14.8	17.0	19.6	19.1	16.1	5.6	0.4	122.4
Timișoara	0.2	0.9	3.1	8.7	13.0	12.9	15.3	16.7	16.9	15.0	6.5	0.9	110.2
Craiova	0.1	0.2	3.9	11.5	12.5	10.4	9.5	8.1	10.1	10.1	4.5	0.5	81.4
București-Băneasa	0.2	1.0	6.1	12.7	15.2	15.6	15.9	16.7	18.5	16.5	8.9	2.2	129.5
Iasi	0.1	0.1	3.3	10.0	15.7	17.3	18.1	19.5	19.3	17.4	6.5	1.9	129.2
Sulina	0.5	0.7	1.7	1.5	1.4	0.8	1.3	1.9	3.3	5.1	3.7	1.9	23.8

(datorită uscăciunii) și pe litoral (datorită frecvenței mari a brizelor), acestea totalizează 25–60 de zile. Cele mai puține zile cu rouă se produc în regiunile muntoase cu altitudini mai mari de 1 500 m (1 – 40 de zile), unde vîntul este permanent și crește în intensitate odată cu înălțimea. La circa 2 000 m altitudine, roua se produce în circa 10 zile pe an, iar la Virful Omu (2 505 m) în 0.7 zile anual (tabelul nr. 4.8).

4.3.8.7. Grindina

Poziția României într-un loc favorabil traversării ei de către fronturile atmosferice, precum și particularitățile reliefului sînt condiții favorabile producerii grindinei. Adesea, grindina cade pe fișii de teren înguste de 10 – 15 km, dar lungi de cîteva sute de metri, fapt ce indică direcția de deplasare a norului cu grindină, în mare măsură dirijat de barajul orografic.

Numărul mediu anual al zilelor cu grindină marchează o tendință de scădere a frecvenței fenomenului, atît pe orizontală, dinspre vest și nord-vest spre estul și sud-estul țării (în sensul creșterii gradului de continentalism), cît și pe verticală, pe măsură ce se reduce altitudinea (tabelul nr. 4.9). Astfel, grindina întrunește condiții mai favorabile de producere în sud-vestul țării (Cîmpia Banatului, Cîmpia Olteniei) și chiar în partea centrală a Cîmpiei Române (dinspre Olt și Argeș), unde proceselor convective intense li se alătură o mai mare instabilitate a maselor de aer de origine tropicală (mediteraneană), producîndu-se în medie în 1–2 zile pe an, decît în cele din sud-est (Bărăgan, Cîmpia Siretului inferior și Podișul Dobrogei), unde masele de aer ajung mai uscate și unde se produce, în medie, 1 zi pe an. Aceeași frecvență redusă (sub 1 zi pe an) se constată și în toate regiunile caracterizate prin descendența maselor de aer cum sînt: Delta Dunării, litoralul Mării

Tabelul nr. 4.9

Numărul mediu lunar și anual de zile cu grindină (1961–1975)

Stația	l u n i e												An.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Virful Omu		0.1		2.1	1.6	2.0	2.3	1.4	0.3	0.2	0.1	0.3	10.4
Vlădeasa					0.2	0.7	1.9	0.9	1.0	0.1	0.1	0.1	5.0
Ceahlău-Toaca				0.5	2.3	1.6	1.1	1.1	0.3	0.1			7.0
Brașov				0.1	1.0	0.6	0.2		0.1	0.1			2.1
Trgu. Mureș			0.1	0.3	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1			2.2
Timișoara				0.2	0.3	0.4	0.3	0.1					1.3
Craiova					0.1	0.3	0.2	0.1					0.7
Grivița	0.1			0.1	0.1	0.1	0.3	0.1					0.8
Valea Călugărească	0.1	0.1	0.1	0.5	0.7	0.8	0.5	0.1	0.1				3.0
Podu Iloaiei				0.3	0.1	0.5	0.2		0.1				1.2
Sulina	0.1				0.1								0.2

Negre, marile culoare (Mureș, Dunăre, Siret etc.), depresiunile intramontane (Petroșani, Ciuc, Giurgeu, Borsea etc.), regiunile de câmpie din nord-vestul țării (Cîmpia Someșului) cu influențe mai pregnante ale aerului oceanic etc.

Numărul zilelor cu grindină crește odată cu altitudinea (care favorizează dezvoltarea convecției dinamice) și cu orientarea culmilor muntoase perpendiculare pe direcția de advecție a maselor de aer umed, fiind de 1—2 zile în regiunile deluroase și de podiș, de 3—6 zile în Carpații Orientali, 3—11 zile în Carpații Meridionali și 3—5 zile în Munții Apuseni (tabelul nr. 4.9).

În cursul anului, grindina este posibilă din aprilie pînă în septembrie, în regiunile de câmpie; din martie pînă în octombrie, în cele de deal și de podiș și din februarie pînă în decembrie, în cele muntoase, la peste 1 500 m altitudine; intervalul cel mai favorabil este din mai pînă în august, cu deosebire în iunie.

În cursul zilei, grindina se produce cu frecvență maximă după amiaza, cînd convecția termică atinge punctul culminant, dar a fost posibilă și dimineața și chiar noaptea (Florica Militaru, 1967).

În general, durata ploilor cu grindină este foarte redusă, (1—5 minute în regiunile de câmpie și 1—15 minute în cele muntoase). Într-un an, durata grindinei însumează, în medie, peste 3 ore la munte, circa 0.3 ore la deal, circa 0.2 ore la câmpie și circa 1.2 ore pe litoral (Maria Iliescu, Anestina Popa, 1980)¹.

Durata grindinei este invers proporțională cu dimensiunile boabelor de grindină, care pot varia între 5 și 50 mm în diametru. Cele mai frecvente furtuni cu grindină sînt cele cu diametrul sub 10 mm. Se cunosc și cazuri excepționale în care boabele de grindină au avut dimensiuni mult mai mari, asemănătoare unui ou de porumbel (la 26—27 august 1967, în sudul României) sau a unui ou de găină (ca în noaptea de 6—7 iunie 1880 din împrejurimile Brăilei—Șt. Hepites, 1881—și din 18 iunie 1979 la Otopeni și București-Băneasa, D. Bacinschi și colab., 1980²) sau chiar mai

mari ca la 4 august 1950, la Iași și împrejurimi (I. Gugiuman, V. Chiriac, 1956). Cu cît dimensiunile lor sînt mai mari cu atît mai distrugătoare sînt efectele lor.

4.3.8.8. Orajele

Acestea apar în condițiile unor intense mișcări convective ale aerului (de natură termică sau dinamică) și sînt generate de deplasările maselor de aer, de încălzirea lor puternică, de particularitățile reliefului și, în general, ale suprafeței subiacente. Prin poziția sa pe glob, România se află într-o zonă climatică cu activitate orajoasă moderată, desfășurată, cu unele excepții, în intervalul cald al anului.

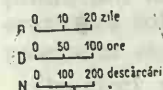
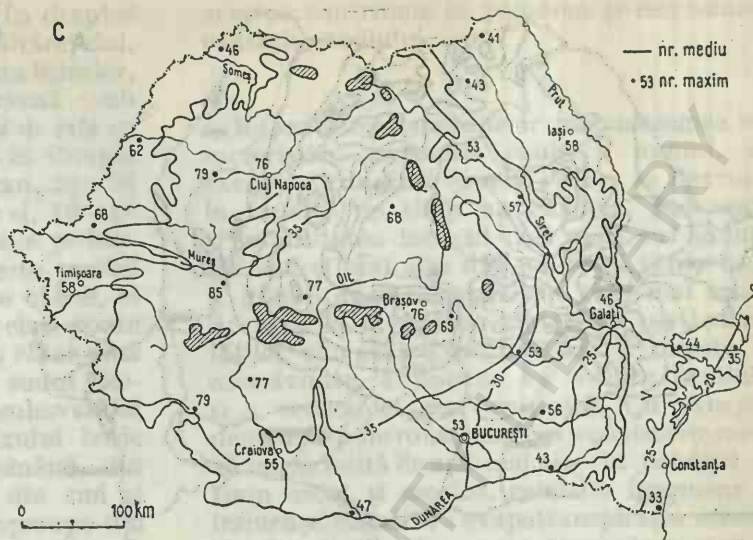
În repartitia lor teritorială se remarcă tendința de scădere a frecvenței acestor fenomene dinspre vest și nord-vest spre est și sud-est (corespunzător circulației predominante a atmosferei și continentalizării progresive a maselor de aer), precum și tendința de creștere a frecvenței odată cu altitudinea (corespunzător antrenării dinamice a aerului în mișcări ascendente) (fig. 4.30 C), ca și cu expoziția versanților față de advecția maselor de aer cu un pronunțat grad de instabilitate sau față de Soare (ca efect al insolației puternice). Numărul mediu anual de zile cu oraje are cele mai mari valori (35—40 de zile) în munți și în regiunile premontane; în regiunile de câmpie, acesta variază, în general, între 25 și 35 de zile, cu valori mai mari în Cîmpia Banato-Crișană și în vestul și centrul Cîmpiei Române; în Bărăgan, Cîmpia Siretului inferior, Cîmpia Moldovei și Podișul Dobrogei, variază între 25 și 30 de zile. Cel mai mic număr mediu anual de zile cu oraje, sub 20, se localizează deasupra periferiei estice a Deltei Dunării. Comparativ cu acesta, numărul maxim anual de zile cu oraje este pentru fiecare regiune a țării cu cel puțin 40—50% mai mare decît valoarea medie și depășește 45—65 de zile pe întreg teritoriul României. Excepție face litoralul românesc al Mării Negre și Delta Dunării, unde orajele apar în cel mult 30—36 de zile anual (fig. 4.30 C). Între numărul mediu anual de zile cu oraje (n), durata medie anuală a orajelor (D) și numărul anual de descărcări electrice (N) există o strînsă corelație care variază în raport cu fiecare treaptă de relief (fig. 4.30 D).

În cursul anului, cele mai multe zile cu oraje sînt caracteristice lunilor mai—august,

¹ Maria Iliescu, Anestina Popa (1980), *Particularități ale repartitiei grindinii pe teritoriul R.S.R.*, Comunicare, Sesiunea șt. IMH, 23—29. IV. 1980.

² D. Bacinschi, N. Ion Bordei, V. Crețeanu (1980), *Un caz sever de grindină în București în anul 1979*, Comunicare, Sesiunea șt. IMH, 23—29. IV. 1980.

Fig. 4.30. C, numărul anual de zile cu oraje (1949–1978);



D, variația numărului mediu anual de zile cu oraje (n), a duratei anuale a orajelor (D) și a numărului mediu anual de descărcări electrice (N) în diferite condiții geografice.

avind valori maxime în luna iunie. Numărul de zile cu oraje scade spre începutul și sfârșitul anului, în perioada rece (noiembrie–martie), orajele fiind, cu unele excepții, inexistente.

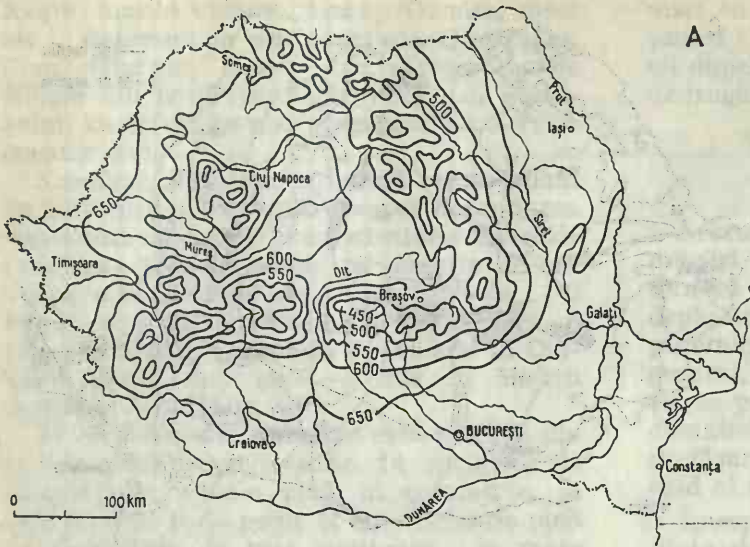
4.3.8.9. Evapotranspirația

Regimul anual al evapotranspirației este influențat direct de regimul temperaturii aerului și al suprafeței active, în raport cu care înregistrează un maxim în perioada caldă a anului și un minim, în cea rece, de regimul precipitațiilor, de rezerva de apă din sol, de adâncimea pânzei freatice, de tipul de vegetație, de caracteristicile solului, de viteza vântului, de activitatea umană etc. (*Agrometeorologie*, 1970). Deoarece în regiunile de cîmpie, cantitatea de apă din sol nu satisface necesarul pentru producerea evapotranspirației, clima acestor teritorii este relativ uscată, caracterizîndu-se prin alternanța intervalelor ploioase cu cele de uscăciune și secetă (C. Donciu, 1958). Astfel, cele mai mari valori

ale evapotranspirației potențiale medii anuale (peste 700 mm) caracterizează cîmpiile din sudul țării și Dobrogea, care dispun de un potențial caloric și termic mai ridicat și de precipitații mai puține. În Cîmpia Banato-Crișană și în Cîmpia Moldovei, unde clima prezintă un caracter mai moderat, ca și în Podișul Getic, Subcarpați, Podișul Birladului, litoralul Mării Negre, evapotranspirația potențială are valori ceva mai reduse, sub 650 mm, iar în regiunea muntoasă, la circa 2 000 m altitudine, aceste valori sînt mai mici, de 300–400 mm (*Atlas. Republica Socialistă România*, 1972–1979). Cea mai mare cantitate de apă se evaporă în perioada de vegetație (aprilie–octombrie), ca urmare a creșterii temperaturii și intensificării proceselor biologice din plante, în cîmpie fiind cu 50–100 mm mai mică decît valorile anuale, în regiunile de deal și podiș cu circa 50 mm, iar în cele muntoase menținîndu-se foarte apropiate de cele anuale (fig. 4.31 A). În luna cea mai caldă a anului (iulie), valorile evapotranspirației potențiale sînt maxime,

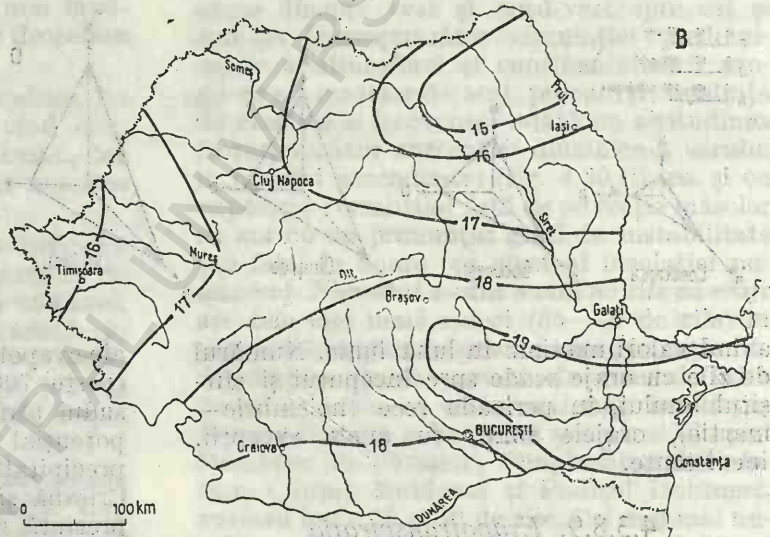
Fig. 4.31. A, Evapotranspirația potențială (mm) în perioada de vegetație (generalizare după Atlas. R. S. România, 1974);

A



B

B, durata medie (în zile) a intervalelor de secetă (după Agrometeorologie, 1970).



peste 130 — 140 mm în regiunile de cîmpie, ceea ce înseamnă de trei ori mai mult decît cantitatea de precipitații căzute; circa 130 mm în regiunile deluroase și numai 80 — 100 mm, la peste 2 000 m, altitudine, fiind mai mică decît cantitatea de apă căzută. Rezultă în această lună un mare deficit de apă în cîmpie și un surplus de apă în regiunile muntoase.

4.3.8.10. Suhoveiurile și furtunile cu praf

Vînturi uscate și fiebinți, specifice teritoriului european al U.R.S.S., suhoveiurile bat uneori și în România, în perioada caldă a anului.

Ele se caracterizează prin umezeală relativă mai mică de 30%, prin temperatura aerului în adăpostul meteorologic mai mare de 25°C și prin viteza vîntului determinată cu girueta (la 10 m deasupra solului) de peste 5 m/sec. Datorită barajului orografic, suhoveiurile sînt frecvente în regiunile de cîmpie și de podiș din sudul și estul României (V. Fetov și colab., 1963; Elena Mihai și colab., 1964), cunoscîndu-se trei centre cu dezvoltare maximă: Bărăgan și sudul Moldovei (cel mai important), Cîmpia Olteniei și Cîmpia Moldovei. Anual, suhoveiul bate în medie peste 6 zile în Bărăgan și în sudul Moldovei, circa 4 zile în Cîmpia Olteniei și circa 2 zile în

Podișul Moldovei și în Dobrogea. În dreptul Bălților Dunării, sub influența băltărețului, în deltă și pe litoral, sub influența brizelor, suhoveiul este foarte puțin frecvent (sub 1 zi pe an). Numărul maxim anual de zile cu suhovei a fost de 10 — 20 de zile în Cîmpia Olteniei, 25 — 27 de zile în Bărăgan, 26 — 28 de zile în sudul Podișului Moldovei, 10 — 18 zile în Podișul Dobrogei și sub 5 zile pe litoral. În cursul anului, suhoveiul este posibil din aprilie pînă în septembrie. De obicei, el bate o zi, dar sînt uneori cazuri cînd poate persista și 2—3 zile consecutiv sau chiar pînă la 5 zile consecutiv (în Bărăgan și sudul Moldovei). Direcția de deplasare a suhoveiului este în funcție de acțiunea centrului baric generator: din vest în Cîmpia Română, din nord-est și sud-est în Bărăgan, din sud și sud-vest în Podișul Moldovei și aproape din toate direcțiile în Dobrogea și pe litoral, producînd fenomene de uscăciune și secetă, eroziunea solului, furtuni de praf, distrugerea recoltelor etc.

Ca efect al vînturilor uscate și fierbînti, furtunile cu praf sînt mai puternice și mai dezastruoase în absența covorului vegetal. Frecvența lor maximă are loc primăvara, în luna aprilie, cînd se produce schimbarea sensului circulației generale a atmosferei, iar solul este uscat (după seceta de primăvară) și dezgolit de vegetație. Cele mai multe furtuni cu praf care se abat asupra României sînt determinate de suhoveiurile generate de anticicloul asiatic care transportă praful de la peste 2 000 km depărtare, uneori fiind de culoare galbenă provenit din loessurile Asiei, ca cel de la 23 aprilie 1960. Furtunile de praf determinate de vînturile africane sirocco și simun, generate de anticicloul nord-african, transportă particule fine de praf și nisip la mare înălțime (4 000—5 000 m), determinînd cunoscutele „furtuni negre” cu direcție de deplasare sud-vest — nord-est spre Marea Neagră. Uneori, particulele de nisip din Sahara sînt colorate din cauza oxizilor de fier, care, în condiții de ploaie, determină așa numita „ploaie de sînge” ca cea din aprilie 1898, sau din 1899. Cantitatea de praf depusă în timpul unei astfel de furtuni depinde de viteza vîntului.

Furtunile de praf nu cunosc o anumită periodicitate așa cum rezultă din anii foarte diferiți în care s-au produs: 1824, 1846, 1885, 1891, 1898, 1923, 1928, 1949, 1957, 1960, 1964, 1969 etc. Prin acțiunea lor,

acestea contribuie la poluarea și degradarea calității mediului.

★

Majoritatea fenomenelor meteorologice caracteristice perioadei calde a anului, cu excepția grindinei și a orajelor, se dezvoltă în condiții de timp anticiclonic. Frecvența și intensitatea lor sînt mai mari în regiunile din sud și mai ales din sud-estul țării, unde și gradul de continentalism este mai mare. Aceasta dă o expresie mai clară particularităților climatului continental cu nuanțe de excesivitate. Influența lor asupra mediului și a economiei este evidentă. Cu excepția depunerilor de rouă, care pot constitui o rezervă importantă de apă mai ales în condiții de timp uscat și secetos, celelalte fenomene au influențe negative: evapotranspirația intensă și suhoveiurile sînt generatoare de uscăciune și secetă, provoacă eroziunea solului și furtunile de praf; grindina, prin acțiunea mecanică amplificată de viteza vîntului (iar uneori și prin stratul de gheață format pe sol), distruge vegetația, astfel încît unele plante pot suferi consecințele chiar și în anul următor; ploile torențiale produc eroziunea solului etc.

Pentru a diminua efectele negative ale fenomenelor meteorologice din perioada caldă a anului trebuie acționat asupra cauzelor care concură la definirea și intensitatea fenomenului, folosind diverse metode ca perdele de protecție, irigații etc., care urmăresc reducerea efectului temperaturilor mari, a contrastelor termice, a vitezei vîntului etc.

4.3.8.11. Fenomenele de uscăciune și secetă

Uscăciunea și seceta sînt fenomene climatice deosebit de complexe, la declanșarea cărora concură mai mulți factori și anume: factori care definesc particularitățile structurii suprafeței active (particularitățile reliefului, gradul de acoperire cu vegetație și tipul de vegetație, caracteristicile solului, adîncimea pinzei freatice etc.); factori care definesc particularitățile timpului (cantitatea de precipitații, rezerva de apă din sol accesibilă plantei, umezeala și temperatura aerului și solului, evapotranspirația potențială și reală, viteza vîntului etc.); factori care definesc particularitățile fiziologice ale plantei (soiul de plantă, faza de vegetație, gradul de rezis-

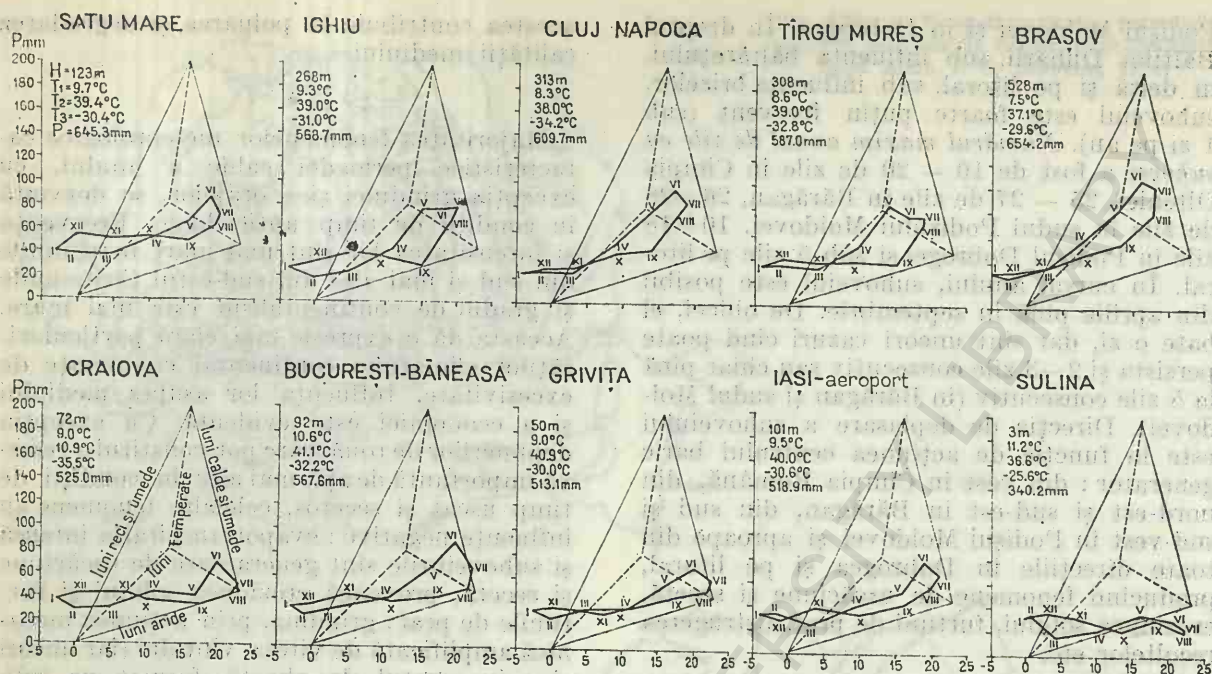


Fig. 4.32. Climograme tip Péguy. H, Altitudinea absolută. Temperatura: T₁, media anuală; T₂, maximă absolută; T₃, minimă absolută. P, Cantitatea anuală de precipitații.

tență la uscăciune etc.); factorii care definesc influența antropică asupra mediului (terenuri cultivate sau înțelenite, agrotehnica folosită etc.). Deși acești factori sînt numeroși, totuși rămîne prioritară absența precipitațiilor, ca urmare a predominării timpului anticiclonic. Din acest punct de vedere, cea mai mare influență o exercită anticiclonele care se formează în Europa centrală, Europa de est și cea de nord-est, dorsala anticiclonică din Atlanticul de Nord, briul de mare presiune care se extinde peste Europa centrală pînă în România etc. În acest context trebuie subliniat rolul de baraj orografic al Carpaților în calea advecțiilor de aer generate de aceste formații anticiclonice, fapt pentru care, fenomenele de uscăciune și secetă, deși sînt posibile în toate regiunile țării, nu se produc simultan și cu aceeași durată și intensitate.

Fenomenele de uscăciune și secetă au o durată foarte variabilă în timp și spațiu, în funcție de intensitatea factorilor săi genetici. Ele se pot caracteriza prin intervale scurte de timp, de la cîteva zile pînă la cîteva luni, fiind inițial puse în evidență pe baza perioadelor de uscăciune și a perioadelor de secetă, noțiuni introduse de Hellman și folosite ulterior de Șt. Hepites (1906); C. Donciu (1928); N. Topor (1964) etc.; mai tîrziu, acestea au

pus în evidență prin intermediul indicilor de ariditate (C. Ioan, 1929), a indicilor de umezeală (C. Donciu, 1959), a bilanțului apei din sol (N. Al. Rădulescu, 1964), a indicilor bioclimatici (M. Botzan, 1974), a climogramelor (C. Donciu, 1929 a; Octavia Bogdan, 1980 a) etc.

Cele mai puternice fenomene de uscăciune și secetă și cu durata cea mai lungă se produc în regiunile de cîmpie cu deosebire în sudul și sud-estul țării, unde influența anticiclonelelor continentale este mai mare. Durata și intensitatea acestora crește de la vest și sud-vest către est și nord-est, în sensul creșterii gradului de continentalism. Astfel, *durata medie a intervalelor de secetă*, calculată din valori multianuale, este de peste 20 de zile în Bărăgan și Dobrogea, de 15–19 zile în Oîmpia Română și Podișul Moldovei și de peste 17 zile în restul țării, unde influența aerului maritim determină caracterul moderat al climei (fig. 4.31 B) (*Agrometeorologie*, 1970). Cea mai lungă perioadă de uscăciune și secetă a depășit 60 de zile, recordul deținindu-l Slobozia (pe Ialomița) cu 122 de zile (1 septembrie – 31 decembrie 1913), interval în care perioada de uscăciune a coincis cu cea de secetă. În spatele lanțului carpatic, durata maximă a acestor fenomene a variat în jur de 50 de zile. Aceste concluzii concordă cu faptul că în sud-estul țării cad și cele mai

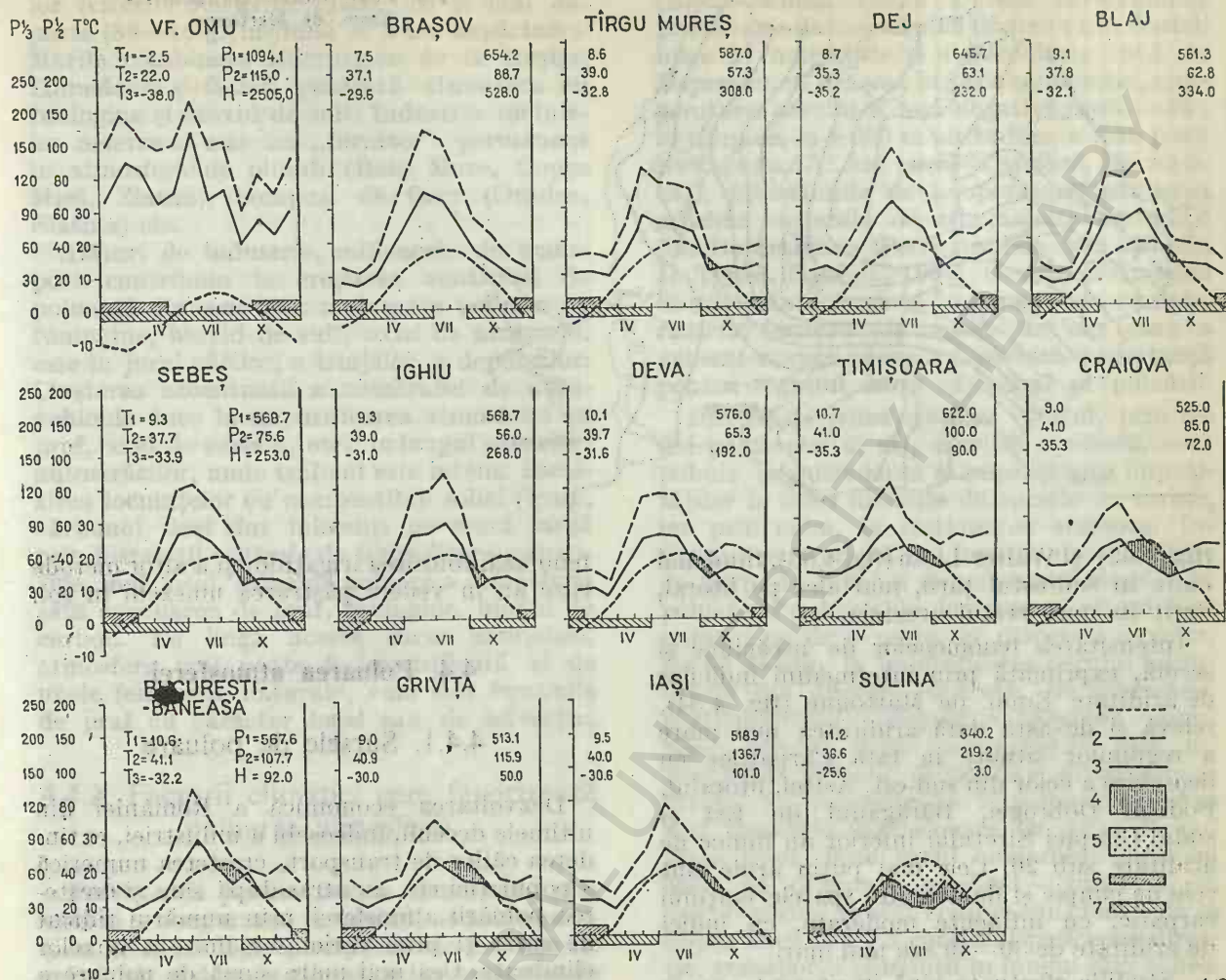


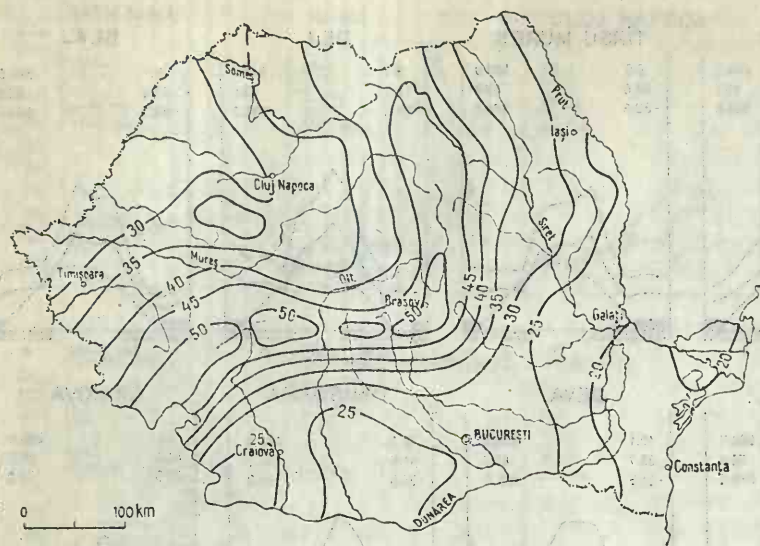
Fig. 4.33. Climograme Walter-Lieth. 1, Curba temperaturii; 2, curba precipitațiilor în scară 1/2; 3, idem în scară 1/3, Perioadă de: 4, uscăciune; 5, secetă. Luni cu temperatura: 6, medie negativă; 7, minimă negativă; Temperatura: T_1 , medie anuală; T_2 , maximă absolută; T_3 , minimă absolută; Precipitații: P_1 , medii anuale; P_2 , maxime în 24 de ore. H , Altitudinea absolută.

mici cantități de precipitații. Din variabilitatea lor neperiodică se constată că în jumătatea estică a Bărăganului, cu deosebire în imediata vecinătate a Dunării și în interiorul Băltilor Dunării, ea și în Cîmpia Siretului inferior, precipitațiile pot lipsi 1–2 sau chiar mai multe luni consecutiv, fapt ce pune în evidență intervale posibile de secetă de 60–70 de zile. De asemenea, frecvența perioadelor de uscăciune și secetă este, în sud-estul țării mai mare (în Bărăgan, Dobrogea și Cîmpia Siretului inferior, unde se produc anual în medie 21 perioade de uscăciune, cu o durată medie de 13 zile și 7–8 perioade de secetă cu durată medie de 18–20 zile, față de circa 20 perioade de uscăciune cu o durată

medie de circa 10 zile și 3–4 perioade de secetă cu o durată de 16–17 zile în Cîmpia Banato-Crișană (C. Donciu, 1928; *Agrometeorologie*, 1970; Octavia Bogdan și colab., 1972 etc.).

În cursul anului, cele mai frecvente perioade de uscăciune s-au produs iarna (ianuarie–februarie), apoi vara (iunie–iulie), toamna (noiembrie) și primăvara (aprilie), iar cele mai frecvente perioade de secetă s-au produs la sfîrșitul verii și începutul toamnei (august–septembrie, cu maximum în septembrie, urmate de cele de toamnă (noiembrie–decembrie) și apoi de cele de primăvară (martie–aprilie). Frecvența timpului uscat și secetos rezultă și din climogramele Péguy

Fig. 4.34. Indicele de ariditate
Emm. de Martonne.



(fig. 4.32) și Walter-Lieth (fig. 4.33), fiind mai mare în sud-estul țării, mai ales pe litoral, decât în nord-vestul acesteia.

Intensitatea fenomenelor de uscăciune și secetă, exprimată prin intermediul indicilor de ariditate Emm. de Martonne (fig. 4.34), relevă și de astă dată ariditatea mai mare a regiunilor situate în fața Carpaților cu deosebire a celor din sud-est. Astfel, litoralul, Podișul Dobrogei, Bărăganul de Est și sudul Cîmpiei Siretului inferior au indice de ariditate sub 20. Cele mai puțin aride sînt cele de cîmpie și de deal din spatele lanțului carpatic, cu influențe moderate, cu indici de ariditate de 30—40 sau mai mari.

Studiile efectuate pînă în prezent asupra secetelor din România au arătat că cele mai mari secete care s-au produs de-a lungul timpului au fost în anii 1896, 1907 și 1946 (Șt. Hepites, 1906; C. Donciu, 1928; N. Al. Rădulescu, 1964). Deși în 1945 cantitatea de precipitații căzută a fost mai mică decât în 1946, totuși seceta cea mai puternică s-a înregistrat în 1946, datorită absenței precipitațiilor în anul precedent. Aceasta a cuprins aproape întreaga țară fiind caracterizată ca cea mai mare secetă a secolului, care a produs pagube însemnate economiei naționale (Gh. Ionescu-Șișești, 1946).

În sprijinul combaterii efectelor negative ale fenomenelor de uscăciune și secetă, de un real folos sînt prognoza și avertizarea meteorologică date de institutul de specialitate, determinările asupra rezervei de apă productivă din sol, în raport de cultură și

fenofază, folosirea irigațiilor și a altor metode care au în vedere păstrarea umezelii în sol.

4.4. Poluarea atmosferei

4.4.1. Sursele de poluare

Dezvoltarea economică a României din ultimele decenii, îndeosebi a industriei, extinderea căilor de transport, creșterea numerică a populației etc. au atras după sine și creșterea poluării atmosferei prin numărul ridicat de surse și prin varietatea mare a noxelor eliminate. Cea mai mare sursă de poluare a aerului este industria, dintre care cele mai poluante sînt: industria chimică (30% din sursele de impurificare din țară în 1969), industria materialelor de construcții și cea metalurgică. Substanțele cele mai nocive cu frecvență mare în atmosferă sînt, în ordinea ponderii: fumul, SO_2 , praful, oxizii de azot, H_2S , Cl , S_2C , Pb , Zn , Cu , F (I. Gugiuman, M. Cotrău, 1975; L. I. Ciplea, Al. Ciplea, 1978; Elena Erhan, 1979). Combinatele chimice (Borzești, Tîrnăveni, Făgăraș, Baia Mare, Copșa Mică, Năvodari, Tîrgu Mureș, Craiova, Roznov etc.), cu toate instalațiile moderne de reținere a noxelor elimină în atmosferă cantități destul de mari de SO_2 , compuși de azot (amoniac, oxizi de azot), clor, solvenți organici, fluor etc. De asemenea, fabricile de ciment de la Bicăz, Turda, Fieni, Comarnic, Tîrgu Jiu etc. produc o impurificare destul de mare atît în apropierea

lor (circa 1 000 gr/m²/lună), cât și mai departe (30—40 gr/m²/lună la 3 km depărtare). Marile combinate siderurgice de la Reșița, Hunedoara și Galați poluează atmosfera cu funingine și bioxid de sulf. Industria metalelor neferoase este un „furnizor” permanent în atmosferă de plumb (Baia Mare, Copșa Mică, Zlatna), compuși de fluor (Oradea, Slatina) etc.

Alături de industrie, mijloacele de transport contribuie la creșterea cantității de poluanți din aer. Cea mai mare poluare cu funingine, bioxid de sulf, oxizi de azot, etc. este în jurul garilor, a triajelor, a depourilor. Creșterea accentuată a numărului de autovehicule duce la impurificarea atmosferei cu praf, oxid de carbon, etc., în lungul șoselelor, autostrăzilor, unde traficul este intens. Încălzirea locuințelor cu combustibili solizi (lemn, cărbune), deși sînt înlocuiți pe scară largă prin instalații centrale de termoficare, constituie, încă local, surse de poluare a atmosferei prin evacuarea de praf, funingine, bioxid de carbon. Pe lângă aceste surse artificiale, atmosfera mai poate fi impurificată și de unele fenomene naturale, cum sînt furtunile de praf cu caracter local sau de advecție.

4.4.2. Factorii climatici care favorizează poluarea atmosferei

Persistența poluanților în atmosferă, precum și autoepurarea ei depind, atît de condițiile geomorfologice, respectiv de formele de relief, cât și de cele climatice (inversiunile de temperatură, vîntul și umezeala aerului) și de starea timpului.

Inversiunile de temperatură. Pe teritoriul României, regiunile cu cea mai mare frecvență și persistență a inversiunilor de temperatură sînt depresiunile intracarpătice (Brașov, Petroșani, Giurgiu etc.). În aceste arii este posibil ca în aproximativ două luni pe an să se producă inversiuni totale (de exemplu Depresiunea Brașov). *Intervalul cel mai favorabil de dezvoltare* a acestor fenomene este octombrie—aprilie, cea mai mare frecvență fiind în lunile decembrie, ianuarie și februarie (8—13 zile lunar) (Elena Mihai, 1975), iar cea mai mică, în lunile iulie—august. În evoluția diurnă a acestora se remarcă un maxim în timpul orelor de noapte și dimineață și un minim la amiază. Chiar și în lunile de vară, inversiunile de temperatură se produc frecvent pînă la orele 6—7, mai rar pînă la amiază

(Elena Mihai, 1979). *Durata* inversiunilor poate varia de la o oră pînă la cîteva zile. Astfel, între 27 noiembrie și 4 decembrie 1975, în Depresiunea Brașov, în 8 zile consecutiv, temperatura aerului a fost negativă, sub -3°C, în timp ce, la 1 000 m altitudine, a fost pozitivă, peste 7°C, cel puțin la amiază. Pe verticală, inversiunile de temperatură pot avea grosimi variabile de cîteva sute de metri (în Depresiunea Petroșani, de 500—600 m, D. Țiștea și colab., 1964). Grosimea stratului de inversiune variază în funcție de caracteristicile termice ale masei de aer care a generat-o, ceea ce are o deosebită importanță pentru regimul diurn și anual al poluării.

Direcția și viteza vîntului. Vîntul, prin cei doi parametri ai săi, direcție și viteză, contribuie la antrenarea și împrăștierea impurităților la mări distanțe de sursele de emisie, iar prin calm, la staționarea acestora. Influența sa variază în funcție de condițiile de timp, de relief și de existența surselor de poluare. Pe direcțiile dominante, vîntul contribuie, pe de o parte, la dispersia noxelor, iar pe de altă, la impurificarea aerului localităților din direcție contrară. De asemenea, particularitățile orografice imprimă circulației aerului unele caracteristici care influențează procesul de poluare, distribuția și nivelul de concentrație a poluanților. Așa sînt culoarele depresionare cu surse de poluare mari. Este cazul culoarului Tirnavei Mari cu orientare nord-est—sud-vest, în cadrul căruia se află combinatul chimic de la Copșa Mică; vîntul, canalizat pe aceeași direcție, transportă poluanții în lungul său, zonele cele mai afectate situîndu-se în avale de sursă (Georgeta Masichevici, Rodica Șerban, 1976).

Regimul poluării este evident influențat și de regimul vitezei vîntului. Astfel, în evoluția diurnă a acesteia are loc o intensificare la amiază (peste 3 m/s), ceea ce duce la dispersia poluanților pe o arie mare. Noaptea și spre dimineață, mișcările orizontale ale aerului sînt mult mai reduse (1—2 m/s); stabilitatea atmosferei fiind ridicată determină staționarea poluanților în jurul surselor de emisie. Maximul diurn al vitezei vîntului este foarte accentuat în intervalul martie—iunie (în luna aprilie depășește frecvent 5 m/s). Minimul diurn prezintă cele mai scăzute valori vara (frecvent sub 1 m/s). În lungul culoarelor muntoase și deluroase, ca și pe litoral, viteza vîntului se menține ridicată aproape tot anul, fapt ce favorizează

o poluare aproape permanentă în condițiile existenței unor surse apropiate de poluanți.

Calmul atmosferic favorizează menținerea impurităților în stratele joase ale atmosferei, poluarea devenind maximă. Este cazul depresiunilor intracarpătice unde acesta depășește 50% anual, după cum rezultă de la stațiile meteorologice (Petroșani 69%, Joseni 67%, Sibiu 57%, Baraolt 56%, Miercurea Ciuc 50%) și a depresiunilor intracolinare și subcarpatice (Turda 61%, Tîrgu Jiu 60%, Curtea de Argeș 53%), în contrast cu litoralul unde se înregistrează cea mai mică frecvență anuală a calmului (sub 20%) (vezi și cap. Vîntul). (*Atlas Republicii Socialiste România*, 1972—1979). În cursul anului, calmul are cea mai mare frecvență în lunile de iarnă, cînd se produce și maximum de poluare, iar cea mai mică, primăvara, cînd dispersia noxelor este maximă.

Umezeala aerului. Gradul de umezeală a aerului influențează, de asemenea, evoluția proceselor de poluare. Umezeala mare împiedică dispersia noxelor, deoarece impuritățile solide din aer joacă rolul nucleelor de condensare pentru vaporii de apă. Influența sa este și mai mare în condițiile unor valori constant ridicate cum sînt depresiunile intracarpătice, Delta Dunării, litoralul (80—84%).

În *cursul anului*, maximum de umezeală în regiunile cu altitudini sub 1000 m, unde sînt amplasate cele mai multe surse de poluare, se produce în lunile reci (de exemplu în decembrie, 86—90%). În depresiunile intracarpătice, corelat cu frecvența ridicată a inversiunilor de temperatură din acest sezon și cu stabilitatea mare a atmosferei, umiditatea ridicată a aerului intensifică procesul de poluare a atmosferei. Cele mai mici valori se produc în intervalul aprilie—iunie (68—72%), cînd convecția dinamică și cea termică este mare, fapt ce creează condiții de împrăștiere a impurităților. În *evoluția diurnă* a umezelii relative se evidențiază un maxim în timpul orelor de noapte și de dimineață (peste 86%), cînd și stabilitatea atmosferei este mare, precum și un minim la amiază (sub 65%), care corespunde instabilității mari a atmosferei, fapt ce contribuie la dispersia poluanților.

În raport cu elementele climatice implicate în procesul de poluare, se constată că regiunile cu cel mai mare grad de periclitare sînt ariile depresionare, cu precădere depresiunile intracarpătice, unde inversiunile termice au o frecvență mare, calmul este predominant,

iar gradul de umezeală este ridicat etc.; cel mai mic grad de periclitare caracterizează regiunile de cîmpie unde sînt condiții de difuzie a noxelor (curenți de convecție termică și dinamică dezvoltată, umiditatea aerului scăzută); de asemenea, se mai constată și un regim al poluării cu o evoluție inversă regimului climatic: iarna are loc *maximum* de concentrare a noxelor în stratele joase ale atmosferei, iar primăvara și vara un *minim* cînd dispersia e maximă. În *evoluția diurnă* se remarcă un *maxim* noaptea și dimineața, cînd stabilitatea atmosferică este mare, inversiunile termice frecvente, umiditatea aerului ridicată și un *minim* la amiază, cînd instabilitatea atmosferei este maximă. (Octavia Bogdan, Elena Mihai, 1972 a).

4.4.3. Factorii climatici care contribuie la purificarea atmosferei

Convecția termică. Prin dezvoltarea curenților verticali de convecție, impuritățile din stratele joase ale atmosferei sînt ridicate în atmosferă. Cele mai bune condiții de dispersie a poluanților pe această cale se realizează în regiunile de cîmpie, unde convecția termică se dezvoltă încă din primele ore ale dimineții, cu maximum la amiază, în timp ce în depresiuni, unde inversiunile de temperatură sînt stabile, abia la amiază.

Vînturile locale. Dintre acestea, vînturile de munte-vale contribuie cel mai mult la purificarea atmosferei, mai ales a depresiunilor intramontane (Brașov, Petroșani, Giurgeu etc.) unde sînt numeroase obiective industriale și unde condițiile de stagnare a poluanților sînt maxime; în lungul litoralului Mării Negre, brizele marine, prezente pe o fîșie lată de circa 15—25 km și de 60 km în dreptul Deltei Dunării, au același rol. Cea mai mare acțiune de purificare a atmosferei prin aceste vînturi locale se produce în perioada caldă a anului, în zilele senine, la amiază, pe timp anticiclonic, cînd contrastul termic dintre diferite suprafețe subiacente este maxim. În evoluția diurnă se remarcă un maxim de purificare a atmosferei, între orele 11 și 15. Pe verticală, noxele pot fi difuzate cu ajutorul brizelor marine pînă la circa 5 km ziua și 4 km noaptea. Același efect purificator al atmosferei îl au și brizele urbane (I. Guguiman, M. Cotrău, 1975; Elena Erhan, 1979); ca urmare a diferențelor de temperatură

dintre oraș și împrejurimi (3—6°C). Ziua, când poluarea este maximă, briza bate din afară spre interiorul orașului, contribuind la înprospătarea aerului urban. Frecvența maximă ca și intensitatea maximă a brizelor urbane se produc vara în timpul orelor de amiază (5—12 m/s la periferie, 0—4 m/s în interiorul orașului).

Precipitațiile atmosferice. Durata și cantitatea precipitațiilor sînt parametri de bază care contribuie la purificarea atmosferei. Cu cît valoarea lor este mai mare, cu atît atmosfera este mai pură. În general, pe teritoriul României, regiunile care beneficiază de această particularitate a precipitațiilor sînt cele carpatice, subcarpatice și de podiș; la peste 500 m altitudine, unde cad anual peste 750 — 800 mm, în circa 100 — 150 de zile. Regiunile de cîmpie, litoralul, depresiunile intramontane sînt deficitare sub acest aspect (sub 600 mm anual). În cursul anului, procesul de purificare a atmosferei, datorită precipitațiilor, are amploare maximă în semestrul cald (cînd cad peste 350 mm de apă în regiunile subcarpatice și de podiș). Deasupra orașelor, cantitatea de precipitații este mai mare decît în împrejurimi, ceea ce contribuie substanțial la purificarea atmosferei urbane (în cazul orașului București cu 12%) (I. Gugiuman, 1975). Chiar și precipitațiile solide (sub formă de lapoviță și zăpadă) contribuie la purificarea atmosferei urbane în semestrul rece al anului (Elena Erhan, 1979).

4.5. Clima și organismul uman

4.5.1. Unitățile bioclimatice

Cercetările de biologie și de medicină, îndeosebi cele de bioclimatologie medicală, au permis stabilirea unor corelații între caracteristicile geografice locale (inclusiv climatice) și reacțiile fiziologice determinate de aceste caracteristici, concretizate în unități bioclimatice. Prin delimitarea lor pe teritoriul României se constată o suprapunere, în general, cu regiunile fizico-geografice și, respectiv, cu cele climatice și topoclimatice (vezi și cap. 10 și 4.7).

Bioclîma excitant-solicitantă de cîmpie și podișuri joase din estul și sudul țării, cu cantități relativ reduse de precipitații, viteze moderate ale vîntului, se caracterizează prin efecte biologice generale asupra organismului,

rezultate din solicitarea marcantă a sistemului nervos central și a sistemului nervos vegetativ, precum și a activității glandelor cu secreție internă. Se diferențiază două unități bioclimatice: *bioclîma continentală de cîmpie și podișuri joase din sudul și estul țării* (de stepă) (Cîmpia Română, Dobrogea, Podișul Moldovei) se suprapune climatului continental mai pronunțat (amplitudini termice mari, precipitații reduse și uscăciune a aerului, dinamică activă, variații accentuate ale stărilor de vreme, insolație mare în special în Cîmpia Română). Confortul termic este moderat în timpul verii. Se înregistrează numeroase cazuri de inconfort prin încălzire. Stressul bioclimatic total anual, ca rezultat al factorilor de temperatură, umiditate și vînt, este relativ ridicat. Aceste caracteristici bioclimatice solicită atît procesele de termoreglare, cît și glandele cu secreție internă, facilitează depunerea calciului la nivelul oaselor; *bioclîma de litoral maritim* se caracterizează prin insolație maximă (față de tot teritoriul României), amplitudini termice mai reduse ca în regiunea precedentă, cantități de precipitații minime, dar umezeală relativă și absolută mare, vînturi frecvente și viteze mari. Confortul termic în timpul verii este relativ redus. Se înregistrează unele zile cu temperaturi efectiv-echivalente în zona de inconfort prin răcire ușoară, datorită, mai ales, dinamicii active, chiar în lunile iulie și august. Radiația solară mare determină o creștere a gradului de confort, în special în prima parte a dimineții. Stressul bioclimatic global este mare (îndeosebi stressul pulmonar), rezultat al cantității mari de apă din atmosfera litoralului. Acesta prezintă valorile cele mai mari de pe tot cuprinsul țării, alături de regiunile cu altitudini de peste 2 000 m.

Bioclîma sedativ-indiferentă (de cruțare) din regiunile de cîmpie din vestul țării, precum și cele de dealuri și podișuri pînă la 600—800 m prezintă valori ale parametrilor climatici ce variază în limite moderate, fapt ce solicită foarte puțin sistemul nervos central și sistemul nervos vegetativ, precum și glandele cu secreție internă. Astfel, datele de confort termic în cursul verii evidențiază un număr mediu redus de zile cu inconfort prin încălzire sau prin vînt, cele mai numeroase fiind zilele relativ confortabile-răcoroase. Stressul global anual (eutanat și pulmonar) are valorile cele mai mici din toată țara, mai ales în Subcarpații Getici.

Bioclima tonică-stimulentă de munte, specifică regiunilor cu altitudine de peste 600—800 m până la circa 2 000 m, dincolo de care clima este considerată ca fiind mai puțin favorabilă vieții și activității umane, se caracterizează prin temperaturi relativ scăzute, cu amplitudini mici, cantități sporite de precipitații față de regiunile mai joase, scăderea presiunii atmosferice și, în mod corespunzător, a presiunii parțiale a oxigenului, intensitate mare a radiației globale și a radiației ultraviolete, în special în anotimpul de iarnă, în comparație cu regiunile cu altitudini mai mici. De la circa 1 500 m în sus, confortul termic, chiar în lunile iulie — august, este practic absent, înregistrându-se un număr maxim de zile cu inconfort prin răcire și vînt. Stressul cutanat, ca și cel pulmonar cresc odată cu altitudinea, dar și cu orientarea masivelor muntoase față de circulația predominantă, la altitudini similare fiind mai mare în Carpații Orientali, datorită umezelii și temperaturii scăzute. Efectele biologice ale acestui climat constau în stimularea și echilibrarea activității sistemului nervos central și a sistemului nervos vegetativ, odată cu scăderea activității glandei tiroide, în cazul unei hipertiroidii incipiente, stimularea rezistenței organismului la infecții și agresiuni ale mediului ambiant, creșterea numărului de globule roșii, stimularea proceselor de termoreglare (termogeneză).

În interiorul acestor unități bioclimatice generale, pe lângă reacțiile fiziologice menționate se consemnează în anumite cazuri și reacții biologice suprasolicitante cu efect negativ activ. Ele se produc în anumite condiții de timp generate de perturbațiile atmosferice intense (fronturi atmosferice, ciclone mediteraneene, anticiclone continentale etc.), foarte frecvente în cîmpii, uneori și în regiunile adăpostite. Depășirea limitelor fiziologice de toleranță în care fenomenul meteorologic are acțiune stimulantă se poate manifesta patologic în special la vîrstnici, la copii sau la bolnavi cu labilitate neurovegetativă endocrină exagerată sau cu o capacitate de reacție fiziologică limitată (astm, afecțiuni cardiovasculare, reumatism generativ sau inflamator etc.).

În cadrul bioclimatelor stabilite, care stau la baza existenței și dezvoltării climatoterapiei, a curelor climatice, a geografiei turismului și timpului liber, se diferențiază unele particularități topoclimatice pe suprafețe restrinse, în care condițiile bioclimatice

se abat de la valorile medii ale regiunii, efectele lor asupra organismului fiind diferite. Astfel sînt plajele lacurilor de cîmpie sau litoral, pădurile, depresiunile și văile subcarpatice sau montane. Folosirea lor în scopuri climatoterapeutice se face ținînd seama de reacțiile organismului uman, corespunzător intensității și duratei factorilor meteorologici utilizați.

Legat de factorii climatici, dar și de unii factori fizico-chimici sau economico-geografici locali se desprind și unele aspecte de geografie medicală, în schimbare de-a lungul anilor. Astfel, statisticile medicale consemnau, acum 3—4 decenii, existența pelagrei, a rahitismului și a altor avitaminoze în special în regiunile de cîmpie, a gușei endemice care afecta populația regiunilor carpatice și subcarpatice, ca boli endocrine cu caracter geografic, care au fost eradicate sau combătute cu succes.

4.5.2. Principalele stațiuni balneoclimaterice, potențialul lor curativ și valorificarea lui în cura balneoclimaterică

În funcție de resursele lor naturale (ape minerale calde sau reci, mofete, nămol sapropelic, nămol mineral sau de turbă, sare, lacuri sărate și condiții climatice), principalele stațiuni din România au fost profilate, de la început, pe utilizarea unuia sau mai multor factori hidrogeografici și hidrogeologici, la care s-a asociat climatul (stațiuni balneoclimaterice), sau pe folosirea numai a ambianței climatice, cu calități curative, restul factorilor lipsind (stațiuni climataterice).

În regiunea muntoasă se găsesc principalele stațiuni climataterice de interes general, cu dotări în special pentru cazare și practicarea sporturilor de vară și de iarnă: Izvoarele, 916 m altitudine (jud. Maramureș); noua stațiune Durău, 780 m (jud. Neamț); Izvoru Mureșului, 800 m, Lacu Roșu, 970—990 m (jud. Harghita); Poiana Brașov, 1 100—1 110 m, Pîriu Rece, 950 m, Predeal, 1 020 — 1 110 m, Timișu de Jos, 720 m, Timișu de Sus, 860 m (jud. Brașov); Azuga, Bușteni, Poiana Țapului, 880—950 m (jud. Prahova); Crîntă, 1 050 m și Păltiniș, 1 380 — 1 450 m (jud. Sibiu); Rîncea, 1 580 m (jud. Gorj); Muntele Mic, 1 500 — 1 540 m; Semenic, 1 420 m, Trei Ape, 850 m (jud. Caraș-Severin); Stîna de Vale, 1 100 — 1 120 m (jud. Bihor). Toate

se află în locuri deschise, cu un climat răcoros, cu insolație mare, precipitații destul de bogate, dinamică activă a aerului, cu un bioclimat tonic, stimulent, climatoterapia fiind indicată în nevroză astenică, stări de debilitate, surmenaj fizic și intelectual, convalescențe cu stare generală bună, hipertiroidie benignă, rahitism și tulburări de creștere la copii, anemii secundare, sechele după pleurezii și pneumopatii virotice sau microbiene. În majoritatea acestor stațiuni se pot practica sporturi de vară și de iarnă, turism.

În regiunile depresionare intramontane se află o serie de stațiuni climaterice cu profil similar: Colibița (jud. Bistrița-Năsăud), Cheia (jud. Prahova), Soveja (jud. Vrancea), Bran (jud. Brașov), Rucăr (jud. Argeș), Crișvaia, Poiana Mărului, Secu (jud. Caraș-Severin). Tot în regiunea montană se găsesc, unele din cele mai importante stațiuni balneoclimaterice de interes general: Sinaia (jud. Prahova), Borșa (jud. Maramureș), Vatra Dornei (jud. Suceava), Băile Tușnad și Borsec (jud. Harghita), Covasna (jud. Covasna), Slănic Moldova (jud. Bacău), Băile Herăulane (jud. Caraș-Severin), Geoagiu-Băi (jud. Hunedoara) și Moneasa (jud. Arad). Aici, prezența izvoarelor minerale, precum și a altor resurse hidrominerale diversifică profilul de tratament în funcție de compoziția chimică, calitatea apelor, de existența mofetelor și de caracteristicile climatului. Sunt indicate în afecțiuni cardiovasculare, endocrine, respiratorii etc., ca și la boli asociate.

În regiunile de dealuri și podiș se află, de asemenea, numeroase stațiuni în special balneoclimaterice, de interes general, dat fiind resursele hidrogeologice foarte bogate și climatul moderat, imprimând un caracter bioclimatic sedativ, de erutare pentru organism. Dintre acestea enumerăm: Băltătești (jud. Neamț), Nicolina (jud. Iași), Sărata Monteoru (jud. Buzău), Slănic (jud. Prahova), Băile Govora, Băile Olănești, Călimănești, Căciulata (jud. Vâlcea), Pucioasa (jud. Dâmbovița), Săcelu (jud. Gorj), Bazna și Oena Sibiului (jud. Sibiu), Sîngeorz-Băi (jud. Bistrița-Năsăud) și Sovata (jud. Mureș). Întrucât în majoritatea acestor stațiuni se află numeroase izvoare cu o compoziție chimică și concentrație variată (bicarbonate, calceice, magneziene, sulfuroase, iodurate), saline și lacuri sărate, nămol, iar climatul este blând, adăpostit, indicațiile de cură sunt foarte largi (pentru afecțiuni ale aparatului locomotor,

boli de nutriție și metabolism, afecțiuni ale rinichiului, hepatobiliare, ale tubului digestiv, ginecologice etc.).

În câmpii, de asemenea, se află numeroase localități care beneficiază de resurse naturale, dintre care multe sunt amenajate cu instalații de tratament, plaje pentru helioterapie etc., în scopul efectuării curelor sanitare naturiste. Dintre acestea se remarcă Amara (jud. Ialomița), Balta Albă (jud. Buzău), Ciineni-Băi și Lacul Sărat (jud. Brăila), Snagov (Sectorul agricol Ilfov), Băile Felix, 1 Mai, Tinea (jud. Bihor) și Buziaș (jud. Timiș). În aceste stațiuni, pe lângă tratamente largi, vizînd, îndeosebi, afecțiunile reumatismale, ginecologice, neurologice periferice și neurologice centrale, insolația mare din sezonul cald, temperatura ridicată, existența lacurilor cu ape sărate sau dulci permit efectuarea în bune condiții a băilor însoțite de helioterapie, atît în scop curativ, cit și de antrenare și călire a organismului.

O mențiune specială trebuie acordată litoralului românesc al Mării Negre, unde climatul favorabil cu insolație mare, precipitații reduse, temperaturi confortabil răcoroase, dinamică activă, plaje late cu nisipul fin, orientarea estică a țărmului, au permis amenajarea, în special în jumătatea sa sudică, a unui adevărat colier de stațiuni, între care se numără Mamaia, Eforie Nord și Eforie Sud, la care se adaugă Techirghiolul și cele șase stațiuni care constituie complexul Mangalia Nord. Aici, factorii naturali de cură — apa mării și lacurile sărate sau dulci care însoțesc litoralul, nămolul, bioclimatul marin excitant-solicitant pentru organism — concentrează în sezonul cald, alături de bazele de tratament utilizate și în sezonul rece, numeroși pacienți, precum și turiști. Stațiunile sînt indicate pentru afecțiuni reumatismale degenerative, inflamatorii și abarticulare, posttraumatice, neurologice, ale sistemului nervos central și periferic, ginecologice, dermatologie, respiratorii, sechele după rahitism și reumatism, antrenare și călire pentru copii și adulți, etc.

Pe lângă acestea, pe tot teritoriul țării, se mai află peste 1 000 de puncte (600 localități cu factori naturali curativi, amenajate sau nu, și peste 400 de popasuri turistice, hanuri, campinguri, cabane în afara localităților) cu potențial de cură naturală, într-o rețea de stațiuni balneoclimaterice bogată, în plină dezvoltare.

4.6. Clima și agricultura

În România, dezvoltarea climatologiei ca știință s-a făcut în raport cu necesitățile practice ale economiei naționale și, în primul rând, cu cele ale agriculturii, conturându-se încă de la primele sale începuturi mai multe direcții de cercetare (Șt. Hepites, 1888 a, 1888 b etc.), printre care se numără și agroclimatologia și fenologia (N. Soroceanu, 1976), legate de cerințele și totodată de reacția plantelor de cultură față de climă. Dintre elementele climatice, energia solară sub formă de lumină și căldură și precipitațiile atmosferice (inclusiv stratul de zăpadă) sub formă de umezeală productivă au un rol hotărâtor pentru producția agricolă (*Agrometeorologie*, 1970; *Alimentația și agricultura în următoarele trei decenii*, 1979).

Avându-se în vedere modul de repartitie a radiației solare și cerințele culturilor agricole față de lumină, se apreciază că pe o mare parte a teritoriului țării se întrunesc condițiile necesare pentru majoritatea culturilor caracteristice zonei temperate, cu excepția viței de vie, care are un areal mai redus. Unele culturi agricole ca grîul, secara, orzul, inul, mazărea (plante de zi lungă) găsesc condiții optime de dezvoltare în regiunile de cîmpie din sudul și vestul țării, cu altitudini de 50–200 m, iar altele, ca meiul, porumbul, soia, floarea-soarelui, fasolea etc. (plante de zi scurtă), se pot practica cu succes sub forma culturilor intercalate în regiunile de cîmpie.

Necesitățile plantelor față de căldură sînt legate fiziologic de anumite faze fenologice ca germinarea, încolțirea, răsărirea, formarea paiului, înflorirea, coacerea în lapte și maturitatea deplină; pentru parcurgerea fiecăreia trebuie să se realizeze o anumită temperatură (optim termic). În cazul grîului de toamnă, optimul termic pentru însămînțare este de 19°C, pentru germinare și răsărire de 12–20°C, pentru înfrățire de 8–10°C, pentru înflorire de 14–18°C, pentru polenizare și fecundare de 16–20°C; pentru coacere în lapte de 18–20°C, iar pentru maturitate deplină, de 20°C (O. Berbecel, O. Neacșa, 1966); în cazul porumbului, optimul termic pentru semănat este de 8–10°C, pentru germinare de 10–14°C, pentru înfrățire de 18–20°C, pentru formarea panicului de 20–22°C, pentru înflorire de 20–24°C, iar pentru maturitate de 25°C.

Cantitatea de căldură insuficientă întîrzie parcurgerea fiecărei fenofaze, iar la anumite

temperaturi-limită, plantele nu mai vegetează: grîul, ovăzul, secara, sub 6°C; porumbul și meiul, sub 16°C; orezul și bumbacul, sub 14°C etc. Se remarcă deci, pe de o parte rolul stimulator al căldurii, iar pe de alta cel inhibitor, limitativ, rol foarte bine pus în evidență de variațiile neperiodice ale temperaturii de pe teritoriul țării. Astfel, grîul de toamnă nu rezistă la temperaturi sub –20°C și peste 45°C; vița de vie, la temperaturi sub –15°C și peste 45°C; cartoful, la temperaturi sub 0°C și peste 35°C; floarea-soarelui, sub –2°C și peste 40°C; porumbul, sub 0°C și peste 45°C (D. Teaci, 1970, 1980). Pe lîngă optimul termic, un rol însemnat revine și constanței termice (cantitatea totală de căldură acumulată în perioada de vegetație). În cazul grîului de toamnă, aceasta este de 2 500 – 3 000°C (provenită din suma temperaturilor medii zilnice mai mari de 6°C), care se realizează în 270–280 de zile; pentru porumb, de 2 000–2 800°C (provenită din suma temperaturilor medii zilnice mai mari de 10°C), realizată în 100–150 de zile; pentru bumbac de 3 400–5 000°C (respectiv suma temperaturilor medii zilnice de peste 14°C), care se realizează în 150–180 de zile, durata variînd în raport cu particularitățile geografice ale regiunii și solul de plantă.

De asemenea, *optimul de apă* este diferențiat, în contextul particularităților de peisaj din România, în raport de cultură, sol, fază de vegetație etc. Așa de exemplu, pentru răsărirea uniformă și înrădăcinarea plantei este necesară o cantitate de apă accesibilă plantei de 20–35 mm, mai jos de această limită fenomenul este îngreunat. După D. Teaci (1970, 1980), cantitatea optimă de apă din perioada de vegetație pentru porumb și floarea-soarelui este de 600 mm; pentru grîu, cartofi, pomi fructiferi, de 700 mm; pentru vița de vie, de 450 mm, diferit repartizată în cadrul perioadei de vegetație, atît datorită necesităților plantelor față de apă, cît și datorită proceselor de evapotranspirație (Șt. Apetroaci și colab., 1969).

Cel mai mare consum de apă din perioada de vegetație se produce în zonele de stepă (cu deosebire în sud-estul țării), unde în raport cu particularitățile regimului termic, ale perioadelor de uscăciune și secetă este necesară intervenția omului pentru refacearea cantității de umezeală productivă. În condițiile unor ani normali din punct de vedere climatic, se poate afirma că pe majo-

ritatea teritoriului României se întrunesc condiții favorabile de umezeală pentru dezvoltarea tuturor culturilor agricole, chiar neirigate.

4.6.1. Unitățile agroclimatice

În raport cu cerințele plantelor agricole față de climă s-a încercat, la nivelul țării, o delimitare a unităților relativ omogene din punct de vedere agroproductiv (*Zonarea ecologică a plantelor agricole*, 1960; *Agroclimatologie*, 1970; *Alimentația și agricultura în următoarele trei decenii*, 1979).

Cîmpia Banato-Crișană se caracterizează prin contraste termice și pluviometrice mai puțin pronunțate, iar regimul termic și regimul de umezeală sunt mai uniform repartizate în timp și spațiu. Potențialul termic este relativ ridicat atât iarnă (temperatura medie a lunii ianuarie este $< -2^{\circ}\text{C}$ în vest și $> -2^{\circ}\text{C}$ în est), cât și vară (suma temperaturilor medii zilnice $\geq 10^{\circ}\text{C}$ este de $> 3\,500^{\circ}\text{C}$ în sud și $< 3\,500^{\circ}\text{C}$ în nord). Trecerea de la iarnă la vară și invers se face lent, primăverile fiind mai timpurii, iar fenomenele de iarnă, de scurtă durată. Umezeala productivă este satisfăcătoare tot anul. Resursele agroclimatice sînt dintre cele mai prielnice pentru marea majoritate a culturilor agricole: grâu de toamnă, orz de toamnă, ovăz, porumb, floarea-soarelui, mazăre, fasole, cîneapă, sfeclă de zahăr, tutun.

Cîmpia Română și Podișul Dobrogei se caracterizează prin contraste termice pronunțate între iarnă și vară și între est și vest; bilanțul radiativ ridicat, $> 126\text{ kcal/cm}^2$ și frecvența mare a timpului senin și semi-senin determină un potențial termic sporit (suma temperaturilor medii zilnice $> 10^{\circ}\text{C}$ variază între $3\,750^{\circ}\text{C}$ în sud și $3\,300^{\circ}\text{C}$ în nord). Precipitațiile totalizează sub 500 mm în est și 500–600 mm în vest, cu mari fluctuații în timp; stratul de zăpadă se depune neuniform, fiind spulberat în est, unde și fenomenele de iarnă sînt mai intense și mai frecvente, în timp ce, în vest, zilele cu temperaturi pozitive de iarnă sînt mai numeroase, primăvara este mai timpurie, iar perioada de vegetație, mai lungă. Oscilațiile de temperatură și umezeală determină variații mari de recoltă de la an la an. Cu toate acestea, ținutul respectiv se caracterizează printr-un potențial aproximativ ridicat și chiar foarte ridicat în Bărăgan și Dobro-

gea, unde clima are caracter arid, fapt ce se explică prin proprietățile higrofizice superioare ale solurilor. Resursele agroclimatice sînt foarte favorabile pentru porumb, grâu, floarea-soarelui, lucernă, tutun și mai puțin favorabile pentru cartof, fasole, cîneapă, în și alte plante sensibile la fenomenele de uscăciune și secetă. În condiții de irigare, resursele bogate de căldură pot fi valorificate pentru obținerea a două culturi succesive pe an.

Litoralul Mării Negre, unde datorită influenței Mării Negre, care se simte pe 25–30 km depărtare de țărm, contrastele termice dintre iarnă și vară sînt atenuate, primăverile sînt mai întîrziate, iar toamnele se prelungește pînă în decembrie, perioada de vegetație este cea mai lungă din țară. Deși precipitațiile sînt puține (sub 400 mm anual) și cu foarte mari variații neperiodice, umezeala aerului este ridicată (peste 80%) datorită brizelor care distribuie uniform vaporii de apă pe de suprafața mării. Ca urmare, plantele suferă mai puțin de uscăciune, coeficientul de transpirație fiind cu 20–40% mai mic în Cîmpia Română. Se pretează la aceleași culturi ca în unitatea precedentă.

Dealurile Banatului și Crișanei dispun de un regim termic mai moderat. Iarna, pe văi și în depresiuni se produce inversiuni de temperatură, în timp ce versanții superiori sînt mai calzi. Convecția termică și dinamică care se dezvoltă pe versanți determină o nebulozitate mai mare tot timpul anului (> 5.5 zecimi); umezeala aerului și precipitațiile sînt mai mari ($> 80\%$ și respectiv 700–850 mm). Resursele climatice sînt mai bogate decît cele ale solurilor folosite pentru culturi de grâu, porumb, secară, orz etc. Datorită solurilor mai puțin fertile, potențialul agroproductiv scade de la est spre vest.

Depresiunea Transilvaniei dispune de resurse climatice mai constante în timp, dar repartizate neuniform datorită fragmentării reliefului și altitudinii. Resursele termice sînt mai bogate în sud-vest, unde se cumulează și efectele de föhn, iar cele de umezeală, în estul și nord-estul acesteia.

Condițiile agroclimatice cele mai prielnice pentru majoritatea culturilor (grâu de toamnă, orz de toamnă, mazăre, fasole, soia, cîneapă, tutun, sfeclă de zahăr) se găsesc pe terenurile plane sau ușor ondulate din Cîmpia Transilvaniei, sub 400 m altitudine, gradul de favorabilitate scăzînd din sud-vest spre nord-est conform zonalității regimului ter-

mic. Inul, cînepa și cartoful găsesc condiții prielnice în regiunile depresionare periferice, gradul lor de favorabilitate crescînd pe măsură ce scade potențialul termic. În general, potențialul agroproductiv al regiunii este inferior celui din vest, dar poate fi ridicat prin lucrări agrotehnice corespunzătoare.

Podișul și Subcarpații Moldovei dispun de resurse agroclimatice cu mari variații în timp și spațiu, ceea ce pun în evidență caracterul continental al climei, cu influențe de excesivitate. Invaziile de aer foarte rece din timpul iernii și foarte cald din timpul verii pătrund tentacular pe văi, încît pe fundul acestora, contrastele termice sînt mai pronunțate, iar pe versanți, mai reduse. Resursele de umezeală sînt diminuate, chiar pe înălțimile deluroase (450–500 m), iar fenomenele de uscăciune și secetă, suhoveiurile și fenomenele meteorologice de iarnă (îngheț, brumă, polei etc.) sînt mai frecvente decît în celelalte regiuni deluroase. Resursele climatice sînt mai puțin favorabile culturilor agricole, cu excepția Cîmpiei Moldovei, unde cerealele și floarea-soarelui găsesc condiții la fel de favorabile ca în sud, iar la leguminoase condiții superioare.

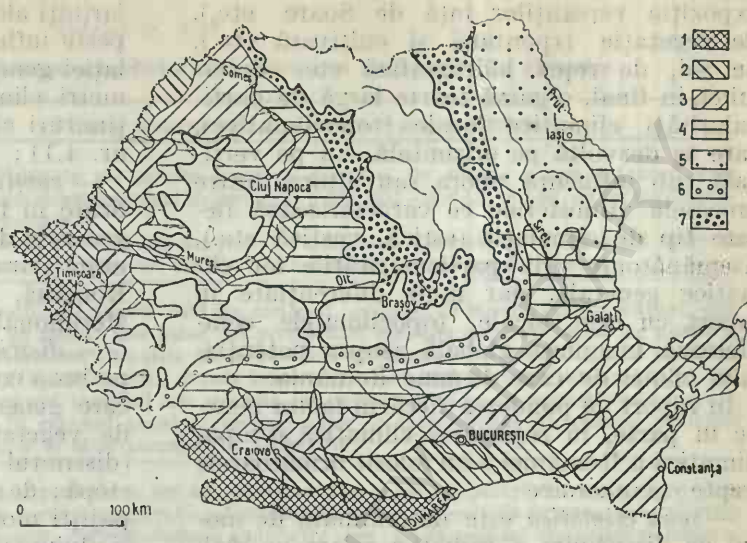
Podișul Getic, Subcarpații Getici și Subcarpații de la Curbură se caracterizează prin resurse agroclimatice bogate, favorizate de cantitatea de căldură și lumină mai mare și de adăpostul Carpaților; fiind ferite de geruri mari, viscole și vînturi reci. Resursele de umezeală variază între 500 și 750 mm/an; în unii ani, din cauza precipitațiilor bogate, a drenajului defectuos pe verticală și a solurilor de slabă calitate, surplusul de apă determină, local (în lunci și pe terase), exces de umiditate (de exemplu, în perioada 1969–1973 și în 1975), fapt ce diminuează calitatea producției agricole. Regiunea se pretează mai puțin la culturi de grîu, porumb, orz, cartofi etc., dar mai mult la pomi fructiferi și mai ales viță de vie care găsesc condiții foarte favorabile îndeosebi în Subcarpații de la Curbură, unde se cumulează efectele de föhn.

4.6.2. Unitățile fenologice

Preocupări pentru efectuarea observațiilor fenologice asupra vegetației spontane și cultivate, ca și pentru stabilirea unor unități teritoriale relativ omogene din acest punct de vedere au existat încă de la înființarea

Institutului Meteorologic al României (Șt. Hepites, 1888 b; I. Țițu, 1896). Totuși, abia după 1960 s-a creat cadrul organizatoric favorabil pentru efectuarea unor astfel de observații la principalele culturi agricole (grîu, porumb, floarea-soarelui, cartof, sfeclă de zahăr etc.), la unele plante melifere (salcîm) sau pomi fructiferi (cași, meri) și viță de vie. Acestea au permis întocmirea unor hărți fenologice pe baze științifice, publicate în *Atlas. Republica Socialistă România*, planșa IV–3 (1974), care redau înspicarea și maturizarea grîului de toamnă, înflorirea florii-soarelui, a viței de vie, a mărului, a caisului, a salcîmului etc. Din analiza lor se constată că, aceeași fenofază urmărită în dezvoltarea unei culturi la nivel de țară se produce cel mai devreme pe Cîmpia de terase a Dunării și în Bărăgan, acolo unde potențialul agroproductiv este mai ridicat, și întîrzie să apară cu fiecare grad de latitudine nordică și treaptă de relief. Fenomenul se explică prin zonalitatea condițiilor climatice și îndeosebi prin reducerea potențialului termic odată cu creșterea altitudinii. Această legitate, confirmată prima dată de I. Țițu (1896), iar acum, pentru a doua oară de C. Doneiu (1974), a permis delimitarea unor unități teritoriale relativ omogene din punctul de vedere al momentului de producere a aceleiași fenofaze, care se decalează în timp, în raport cu zonalitatea condițiilor climatice (fig. 4.35), după cum urmează: I, *fenofazele foarte timpurii* au loc pe Cîmpia de terase a Dunării și în partea de vest a Cîmpiei Banatului; II, *fenofazele timpurii* se produc în: jumătatea sudică a Cîmpiei Române, sud-vestul Dobrogei, Cîmpia înaltă Banato-Crișană, Culoarul Mureșului în avale de confluența cu Arieșul (pînă la circa 200 m altitudine); III, *fenofazele mai puțin timpurii* au loc în jumătatea nordică a Cîmpiei Române, în Dobrogea și pe litoral, în Dealurile Banatului și Crișanei (pînă la altitudinea de 300–500 m); IV, *fenofazele normale* sînt în Podișul Getic, Cîmpia înaltă a Piteștiului, Cîmpia piemontană de la Curbură, Cîmpia Siretului inferior, Dealurile Covurluiului, Dealurile Banatului și Crișanei, dealurile din estul Munților Apuseni (cu altitudini de 300–500 m); V, *fenofazele mai puțin întîrziate* în Subcarpații de la Curbură, Podișul Central Moldovenesc și Cîmpia Moldovei (cu altitudini de 300–500 m); VI, *fenofazele tîrzii* au loc în Subcarpații Getici, Munceii Argeșului, Subcarpații de la Curbură (cu altitudini de 500–

Fig. 4.35. Unități fenologice, fenofaze : 1, foarte timpurii ; 2, timpurii ; 3, mai puțin timpurii ; 4, normale ; 5, mai puțin întârziate ; 6, târzii ; 7, foarte târzii.



800 m); VII, fenofazele foarte târzii se produc în Subcarpații Moldovei, Subcarpații Transilvaniei, Depresiunea Brașov (cu altitudini de 500—800 m).

4.7. Regiunile climatice și topoclimatele

Sinteza tuturor particularităților climatice și topoclimatice ale teritoriului României, atât de variat, este dată de regionarea climatică și de topoclimate. Aceasta a fost posibilă pe baza acumulărilor realizate în domeniul cercetării climatice și topoclimatice, cu deosebire în regionarea climatică (E. Oteteleșanu, 1928; N. Cernescu, 1934; V. Mihăilescu, 1936; C. Dissescu, 1952 și 1959; *Monografia geografică a R. P. Române*, vol. I, 1960; *Atlas. Republica Socialistă România*, planșa IV—6, 1977).

Pentru a putea evidenția mai bine potențialul climatic local, în delimitarea unităților taxonomice s-au avut în vedere criteriile geografice complexe, care evidențiază interdependența dintre toți factorii genetici ai climei (radiația solară, circulația generală a atmosferei și particularitățile suprafeței active).

Este știut că, în raport cu poziția sa pe glob, România beneficiază de o anumită cantitate de energie solară, ceea ce o situează în plină zonă temperată, iar poziția sa pe continent adaugă la aceasta caracterul continental al climei. Sub influența principalilor centri barici de acțiune (vezi capitolul

4.2.2), care determină deplasarea maselor de aer cu proprietăți fizice diferite, ca și sub influența reliefului major, a rolului de baraj orografic pe care îl au Carpații, clima României capătă un specific aparte de cea a țărilor din jur. Această caracteristică se remarcă, pe de o parte, prin faptul că pe teritoriul său se interferează mai multe influențe climatice, generate de masele de aer în mișcare, barate de o parte sau de alta a Carpaților, care caracterizează provinciile climatice est-continentală, vest-oceanică, sud-mediteraneană și submediteraneană, nord-baltică, ca și sud-est pontică, extinse mult în afara granițelor țării, fapt ce se reflectă foarte bine și în particularitățile hidrografiei, vegetației, solului, lumii animale, în întreg peisajul geografic românesc (*Atlas. Republica Socialistă România* planșele: V—4 (1974), VI—2 (1972), VI—3 (1974), VI—1 (1978), VI—6 (1978) etc.); de altă parte, prezența Carpaților în cadrul României transformă zonalitatea climatică latitudinală în zonalitate climatică altitudinală, imprimându-i particularități proprii, care se revărsă radiar asupra regiunilor limitrofe de dealuri și cîmpie. Ca urmare, clima regiunilor cu altitudine mică (de cîmpie) și medie (de dealuri) poartă amprenta influențelor generate de circulația atmosferei, ale cărei caracteristici sint puternic transformate de Carpați, dînd aceea notă de unitate și totodată de particularitate.

Pe acest fond general, particularitățile locale de relief (altitudine relativă și absolută), morfologie (inclusiv microrelieful),

expoziția versanților față de Soare etc.), de vegetație (spontană și cultivată etc.), de sol, de rețea hidrografică etc. determină, în final, o gamă foarte largă de particularități climatice locale (topoclimatice), care se dezvoltă pe orizontală sau pe verticală sub influența unora sau altora dintre procesele atmosferice ce caracterizează fiecare tip de circulație (estică, vestică etc.). Asemănătoare prin particularitățile lor climatice generale, dar mult diferențiate în raport cu cele locale, topoclimatele completează imaginea globală asupra potențialului climei de care dispune România.

În raport cu ponderea fiecărui factor genetic în parte, în regionarea climatică și topoclimatică a României s-au folosit următoarele trepte taxonomice:

- *zona climatică* este determinată de modul de distribuire a radiației solare pe glob (principalul factor genetic al climei);

- *sectoarele de provincie climatică* au fost individualizate pe baza influenței circulației generale a atmosferei (cel de-al doilea factor genetic al climei), care se suprapun peste influențele radiației solare. Astfel, pe fondul climatului temperat-continental se remarcă sectorul de provincie cu influențe oceanice (în partea de nord-vest și în partea centrală a țării), cu influențe submediteraneene (în sud-vestul țării), de tranziție de la influențele oceanice și submediteraneene la cele de ariditate (în partea central-sudică, între Jiu și Argeș), cu influențe de ariditate (în sud-est), cu influențe baltice (în nord-est) și pontice (în sud-estul extrem al țării, respectiv în lungul litoralului). Toate aceste sectoare se diferențiază unele de altele prin anumite particularități de circulație, care generează procese atmosferice diferite și cu consecințe dintre cele mai variate (Octavia Bogdan, 1980 b) (tabelul nr. 4.10).

Deoarece influențele climatice sînt puse în evidență prin frecvența mai mare a maselor de aer de o parte sau de alta a Carpaților, ca urmare a rolului lor de baraj orografic, limitele sectoarelor de provincie climatică nu sînt atît de precise ca cele ale unităților de ordin inferior (ținut, subținut, district etc.), determinate de particularitățile suprafeței active (relief, vegetație etc.) (anexa 4.1);

- *ținuturile climatice* (corespunzătoare etapelor climatice) au fost individualizate în conformitate cu zonalitatea altitudinală, scoțînd în evidență treptele majore de relief (litoral, cîmpie, deal, munte), ca particu-

larități ale suprafeței active care se suprapun peste influențele radiației solare și ale circulației generale a atmosferei. Principalii parametri climatici care individualizează aceste ținuturi climatice pot fi urmăriți în tabelul nr. 4.11;

- *subținuturile climatice* au fost individualizate în funcție de caracteristicile climatice generale din fiecare treaptă de relief, proprii unităților mari de relief (de exemplu Cîmpia Română, Cîmpia Banato-Crișană, Carpații Meridionali etc.);

- *districtele climatice* au fost diferențiate pe baza condițiilor climatice relativ omogene care generează dezvoltarea unui anumit tip de vegetație spontană, în fiecare subținut (districtul climatic cu vegetație higrofilă; de stepă; de silvostepă; de pădure; de pădure și pajiști montane; de pădure, pajiști montane și alpine, ca efect al dezvoltării latitudinale și altitudinale a vegetației în funcție de climă);

- *topoclimatele complexe* au fost delimitate în cadrul districtelor climatice pe baza condițiilor climatice relativ asemănătoare (de exemplu, topoclimatul complex al Cîmpiei de terase a Dunării, al Munților Bucegi etc.); caracterizarea lor prin indici cantitativi poate fi urmărită în *Harta topoclimatică a R. S. România*, scara 1 : 1 500 000 (*Atlas. Republica Socialistă România*, 1977);

- *topoclimatele elementare* au fost delimitate în cadrul topoclimatelor complexe pe baza condițiilor climatice asemănătoare, caracteristice peisajelor geografice elementare, cu suprafață activă relativ omogenă (de exemplu topoclimatele elementare de cov, luncă, terasă, cuestă, lac, circ glaciar, de culmi muntoase și deluroase principale și secundare etc.). Multitudinea acestor topoclimatice (anexa nr. 4.1) a impus tipizarea și cartarea lor, fie prin areale, fie prin semne (acolo unde scara hărții n-a permis). Reprezentarea lor la scara de față este cu totul generalizată.

Pentru a da valoare practică mai mare hărții, s-au mai consemnat unele fenomene și elemente climatice cu importanță locală (inversiuni de temperatură, vînturi locale, secete, viscole, temperaturi extreme, cantități maxime de precipitații în 24 de ore), de asemenea, mult generalizate la scara de față.

Reflectînd foarte sintetic particularitățile climatice și topoclimatice ale României, această regionare (fig. 4.36) prezintă o viziune integrală a întregului potențial climatic și topoclimatic de care dispune România.

Sectoarele de provincie climatică. Procese atmosferice caracteristice și consecințele lor climatice

Sectoare de provincie climatică	Procese atmosferice caracteristice și consecințele lor
I cu influență oceanică	- Advecții frecvente ale aerului temperat-maritim, de origine polară tot anul, care determină un maxim principal de precipitații din mai—iunie și, uneori, un maxim secundar în decembrie. - Iarna, advecții frecvente de aer rece din nord-vest, generate de anticiclonele azorice și cel scandinav, și calde din sud-vest, generate de ciclonele mediteraneene.
II cu influențe submediteraneene	Iarna, advecții ale aerului cald din sud-vest, generate de ciclonele mediteraneene, care determină un climat mai blând, cu precipitații mai frecvent sub formă de ploaie și lapoviță, fenomene climatice de iarnă slabe ca intensitate, durata mică a straturilor de zăpadă (15—20 de zile), durata intervalului fără îngheț dintre cele mai lungi din țară; în unii ani, înghețul este episodic, iar durata perioadei de vegetație este aproape continuă. În regimul anual al precipitațiilor se înregistrează un maxim principal în mai—iunie și altul secundar în decembrie.
III de tranziție de la influențe oceanice și submediteraneene la cele de ariditate	- Alternanța advecțiilor de aer temperat-maritim de origine polară din vest și nord-vest, cu cele ale aerului temperat-continental din est și sud-est. Ca urmare, precipitațiile sînt mai bogate, ele reducîndu-se cantitativ spre est; în regimul vînturilor se remarcă predominarea celor de vest și de est. - Iarna, advecții ale aerului cald din sud-vest în alternanță cu cele din est, fapt ce determină temperaturi mai ridicate, media lunii ianuarie fiind de $-2^{\circ}\dots-3^{\circ}\text{C}$.
IV cu influențe de ariditate	- Advecții de aer foarte rece de origine polară sau arctică, care determină, la începutul și sfîrșitul semestrului rece al anului, înghețuri, brume și ninsori dintre cele mai timpurii și tirzii; în lunile cele mai reci (ianuarie, februarie) pot determina coborîrea temperaturii aerului sub -30°C; în corelație cu advecțiile de aer cald din sud-vest, de origine mediteraneană au loc ninsori abundente, însoțite de viscole, uneori foarte puternice. - Vara, advecții de aer fierbinte, continental, de origine tropicală din sud-vest și sud-est care determină creșterea temperaturii uneori la $>40^{\circ}\text{C}$. Regimul precipitațiilor este deficitar, cu lungi perioade de secetă, de obicei la începutul și sfîrșitul sezonului de vegetație.
V cu influențe baltice	- Advecții frecvente ale aerului temperat-continental de origine polară și arctică, ca și advecții ale aerului temperat-maritim, care determină nebulozitate mai mare și precipitații mai bogate. - Iarna, invazii de aer foarte rece de origine polară sau arctică, care determină coborîrea temperaturii, uneori sub -30°C, fenomene climatice de iarnă intense și de durată, iar la începutul și sfîrșitul semestrului rece, înghețuri dintre cele mai timpurii și tirzii.
VI cu influențe pontice	- Advecții ale aerului cald și umed din sud-vest prin intermediul ciclonele mediteraneene cu caracter retrograd sau al ciclonele care se formează deasupra bazinului Mării Negre. - În perioada caldă a anului, circulația locală sub formă de brize care contribuie la moderarea temperaturii și creșterea umezelii aerului pe o fîșie de 25—30 km depărtare de țărm. În condițiile regenerării ciclonele mediteraneene deasupra Mării Negre, influența acestora se simte mult mai departe în interiorul Dobrogei, Bărăganului în sudul Moldovei, în regiunea Carpaților Orientali și de la Curbură.

4.8. Caracterizarea topoclimatelor

Din repartitia topoclimatelor pe teritoriul țării rezultă că fiecărui etaj climatic îi corespunde un anumit tip de topoclimat (fig. 4.36). Astfel, etajului climatic de cîmpie îi corespund topoclimatele de cîmpie (și litoral), celui de deal, topoclimatele de deal și podiș, celui de munte, topoclimatele de munte. Asocierea acestora are la bază parti-

cularitățile generale, relativ asemănătoare, în care, variațiile calitative ale fenomenelor climatice se produc după aceleași legi, deosebindu-se între ele doar din punct de vedere cantitativ. La acestea se mai adaugă topoclimatele urbane care se detașează cu particularități specifice, pe fondul tuturor etajelor climatice, cu deosebirea că variațiile calitative ale fenomenelor climatice sînt date, pe de o parte, de etajul climatic în care se găsește amplasate orașele, iar pe de alta,

Regiunile climatice și topoclimatele

Factor genetic	Zona climatică		Temperat-continentală	
	Radiția solară			
Circulația atmosferică	Sectoare de provincie climatică		I cu influențe oceanice II cu influențe submediteraneene III de tranziție IV cu caracter de ariditate V cu influențe balice VI cu influențe pontice	
	Tinuturi climatice	Subînuturi climatice	Districte	Topoclimate complexe
Particularitățile suprafeței active	De cimpie (0 — > 200 m)	1. Cimpia Banato-Crișană	Silvostepă	1. Cimpia joasă a Crișurilor 2. Cimpia joasă a Banatului
		2. Cimpia Română	Pădure	3. Cimpia înaltă a Crișurilor 4. Cimpia înaltă a Banatului
		3. Podișul Dobrogei	Vegetație higrofilă	5. Lunca și bălțile Dunării 6. Cimpia Siretului inferior 7. Cimpia de subsidență
			Stepă	8. Bărăganul de est 9. Cimpia de terase Covurlui
			Silvostepă	10. Bărăganul de Vest 11. Cimpia piemontană de la Curbură 12. Cimpia înaltă a Covurluiului și Cimpia Tecuciului 13. Cimpia Burnaz 14. Cimpia de terase a Dunării
			Pădure	15. Cimpia Romanați—Vlășia
			Stepă	16. Dobrogea Centrală 17. Dobrogea de Sud
			Pădure	18. Dobrogea de Sud-vest
	De dealuri și podișuri : joase : < 300 — 500 m înalte : 500 — 800 m	4. Depresiunea Transilvaniei	Vegetație higrofilă	19. Culoarul Mureșului (Luduș—Deva)
			Silvostepă	20. Dealurile din estul M. Apuseni 21. Depresiunea Hațeg 22. Depresiunile din sudul și estul Transilvaniei 23. Podișul Tîrnavelor 24. Podișul Transilvaniei 25. Podișul Someșan
			Pădure	Topoclimate de : — luncă și vale — culoare — terase — piemonturi — cuestas
				Topoclimate sezoniere de : — ogor negru — culturi cu talie : — mică — înaltă (în dif. faze de dezv., irigate sau neirigate) — miște — pădure

5. Dealurile Banato — Crișene	Vegetație higrofilă	Pădure	25. Culoarul Mureșului (Deva — Lipova)	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			27. Dealurile Crișene	
			28. Dealurile Mureșene	
			29. Depresiunile Crișene	
6. Subcarpații și Podișul Getic	Pădure	Pădure	30. Dealurile Bănățene	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			31. Depresiunea Almăj	
			32. Dealurile piemontane oltene	
			33. Dealurile Subcarpaților Getici	
7. Subcarpații și Podișul Moldovei	Vegetație higrofilă	Silvostepă	34. Depresiunile subcarpatice oltene	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			35. Podișul Mehedinți și Dealurile Motrului	
			36. Podișul Getic	
			37. Culoarul Siretului	
8. Dealurile (Munții) dobrojene	Pădure	Pădure	38. Cinpia Moldovei	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			39. Podișul Sucevei	
			40. Dealurile Subcarpaților Moldovei	
			41. Depresiunile Subcarpaților Moldovei	
9. Carpații Occidentali	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	42. Dealurile Subcarpaților de la Curbură	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			43. Depresiunile Subcarpaților de la Curbură	
			44. Podișul Birladului	
			45. Dobrogea de Nord	
10. Carpații Meridionali	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	46. M. Bihor — Vlădeasa	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			47. Muntele Mare — Gilău	
			48. Munții Codru — Moma	
			49. Munții Zărand — Metaliferi	
11. Carpații Orientali	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	50. Munții Banatului	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			51. Defileul Dunării	
			52. Culoarul Timiș — Cerna	
			53. Munții Vulcan	
De munte : joși : 800 — 1700m (în sud) înalti : 800 — 1900m (în nord)	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	54. M. Paring — Retezat	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			55. M. Făgăraș	
			56. M. Bucegi	
			57. Depresiunea Petroșani	
De munte : joși : 800 — 1700m (în sud) înalti : 800 — 1900m (în nord)	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	58. Culoarul Oltului	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			59. Culoarul Rucăr — Brau	
			60. Carpații de la Curbură	
			61. Munții Ceahlău	
De munte : joși : 800 — 1700m (în sud) înalti : 800 — 1900m (în nord)	Pădure, pașiști, montane și alpine	Pădure, pașiști, montane și alpine	62. Munții Rarău — Bistrița	— culmi deluroase (principale, secundare) — lacuri — păduri — versanți expuși circulației de vest — versanți adăpostii — față de circ. de vest — depresiuni (adăpost) — suprafețe calcaroase
			63. Munții Rodnei — Căliman	
			64. Munții Rodnei — Căliman	
			65. Munții Rodnei — Căliman	

Topoclimate de :

- văi înguste
- văi largi
- defilee, culoare, chei
- cuestas
- piemonturi
- circuri glaciare, nivale
- lacuri
- ereste alpine
- culmi muntoase
- (principale) și secundare
- depresiuni (adăpost)
- suprafețe calcaroase
- versanți adăpostii
- față de circulația de vest
- versanți cu expunere sudică

ANEXA 4.1

(continuare)

Factor genetic	Ținuturi climatice	Subînnuturi climatice	Districte	Topoclimatice complexe	Topoclimatice elementare (tipizate)
Particularitățile suprafeței active	De litoral	12. Cu deltă și lagune 13. Cu faleze	Pădure și pajiști montane	64. Munții Oaș—Tibleș 65. Depresiunile Oaș și Lăpuș 66. Depresiunea Maramureșului 67. Obcinele Bucovinei—M. Stinișoarei 68. Depresiunea Vatra Dornei 69. Culoarul Bistriței 70. Depresiunea Cimpulung Moldovenesc 71. M. Harghita—Baraolt 72. Depresiunea Giurgeu—Ciuc 73. M. Tarcău—Nemira 74. Depresiunea Brașov	— versanți cu expunere nordică — de înghețuri — văi glaciare — cüsturi și creste alpine — suprafețe de dezagregare — culoare de avalanșe
			Vegetație higrofilă	75. Delta fluvială 76. Complexul lacustru Razim	Topoclimatice de: — canale, brațe, gârle, japșe — grind — ostrov — dune
			Vegetație higrofilă și pădure	77. Delta fluvio-maritimă	— cordonale litorale — plajă — faleze (insorite, umbrite) — pădure — plaur — lac
			Vegetație de stepă	78. Litoralul de sud	

Tabelul nr. 4.11

* in vest ** in sud și est

de particularitățile structurii suprafeței urbane (cu rol preponderent în geneza acestora), fapt ce face ca și deosebirile cantitative dintre topoclimatele urbane să fie mai evidente.

4.8.1. Topoclimatele de cîmpie

În această grupă au fost incluse topoclimatele complexe și cele elementare din etajul climatic de cîmpie, cuprins între 7 și circa 200 m altitudine. Particularitățile geomorfologice ale acestora, altitudinea mică, întinderea mare, relativa uniformitate, absența obstacolelor orografice și deschiderea largă către toate direcțiile de vînt determină câteva caracteristici comune pentru toate aceste topoclimat: advecții relativ simultane ale maselor de aer, aproximativ aceleași variații periodice și neperiodice ale parametrilor climatici, ca și repartiția lor relativ uniformă, bilanț radiativ și caloric cu valori dintre cele mai mari, ușor diferențiate latitudinal; cel mai mare grad de continentalism etc.

Temperatura aerului prezintă contraste termice de la vară la iarnă și de la zi la noapte dintre cele mai mari din țară. Aici se produc cele mai ridicate temperaturi maxime (peste 44°C în aer și 65–75°C pe sol), ca și cele mai coborîte temperaturi minime anuale (sub –30°C în aer și pe sol). Ca urmare, amplitudinile de temperatură medii anuale au valorile cele mai mari din țară (23–25°C în aer și 90–100°C pe sol). În anotimpul de tranziție, salturile termice diurne pot avea valori de 15–20 și chiar 25°C (uneori trecînd de la valori negative la valori pozitive). Suprafața activă, îndeosebi solul, se încinge foarte mult în zilele toride de vară (convenția termică se dezvoltă puternic) și se răcește deosebit de mult iarna, în nopțile și zilele geroase, datorită radiației efective mari, cînd, în spațiul topoclimatic, se remarcă inversiuni termice stabile. Fenomenele meteorologice de iarnă (ingheț, brumă, chiciură, polei, ninsoși, depuneri de gheață etc.), uneori destul de timpurii (septembrie) sau de tîrziu (mai), au frecvență, durată și intensitate mai mari în sud-estul țării și foarte slabe în vest. Stratul de zăpadă se depune neuniform datorită vîntului, care îl spulberă (mai ales în sud-estul țării), fiind de durată foarte variabilă, uneori chiar efemer. Fenomenele meteorologice de vară (cu frecvențe și intensități mari, îndeosebi în sudul țării): evapotranspirația are cele mai mari valori (peste 700 mm

anual), roua este foarte abundentă, furtunile cu grindină sînt mai distrugătoare; suhoveiurile sînt rare, dar deosebit de active etc. În vest, sub influența aerului maritim, acestea sînt mai puțin frecvente și mai slabe ca intensitate. Precipitațiile totalizează 550–650 mm în vest, scăzînd pînă la 400–450 mm în sud-est. Ele au caracter continental pînă la excesiv în sud-est; prezintă mare variabilitate în timp și spațiu, mai ales în sud și sud-est și au un regim mai constant în vest. Fenomenele de uscăciune și secetă sînt prezente în tot anul, cu deosebire la începutul și sfîrșitul sezonului de vegetație și chiar vara, iar uneori și iarna. Ele au cea mai mare frecvență, durată și intensitate în sud-est, fiind mult atenuate în vest.

De la un loc la altul, în cadrul etajului climatic de cîmpie apar numeroase diferențieri locale puse în evidență de neomogenitățile suprafeței active (mai ales mezorelieful), de intensitatea proceselor de circulație, de expunerea mai mică sau mai mare față de advecțiile de aer cu caracteristici diferite etc., fapt ce diferențiază mai mult topoclimatele complexe de cîmpie (fig. 4.36). Pe de altă parte, neomogenitatea suprafeței active determinată de micromorfologia reliefului, caracteristicile rețelei hidrografice și ale bazinelor de apă, particularitățile sezoniere și anuale ale vegetației naturale și ale culturilor agricole determină la rîndul lor numeroase topoclimat elementare de cîmpie (anexa 4.1).

Principalele particularități ale acestor topoclimat elementare sînt: umezeala mai mare din lunci, în jurul lacurilor, a limanelor fluviale, a iazurilor (ca urmare a proceselor de evaporație), în culturile agricole cu talie înaltă (porumb) și în cele irigate (din cauza evapotranspirației mari); uscăciune mai mare pe terase și îndeosebi pe cîmp; calm mai mare în luncile orientate perpendicular pe direcția vîntului dominant și vînturi din toate direcțiile pe cîmp; strat de zăpadă mai gros și mai uniform în lunci, în crovuri și în pădure și foarte discontinuu pe cîmp; regim termic moderat în lunci, în împrejurimile bazinelor de apă și în culturile irigate și cu mari contraste termice pe terenurile uscate (cîmp, dune de nisip, miriște etc.).

4.8.2. Topoclimatele de deltă și litoral

În această grupă au fost incluse topoclimatele complexe (Delta propriu-zisă, complexul lacustru Razim-Sinoie și litoralul

Mării Negre) și elementare de deltă și litoral pe fondul etajului climatic de câmpie. Particularitățile geografice ale acestora — altitudine mică 0—5 (7) m, întinderea mare de apă, prezența redusă a uscatului sub forma de grinduri, dune, cordoane litorale și plaje, vegetația hidrofilă abundentă și din loc în loc, vegetația de pădure, larga deschidere la mare și absența obstacolelor — determină anumite caracteristici climatice comune: nebulozitatea cea mai redusă din țară, predominarea timpului senin (zilele senine fiind mai numeroase la gurile Dunării și mai reduse în delta fluvială și pe litoral), cea mai lungă durată de strălucire a Soarelui (circa 2 500 de ore) și cele mai bogate resurse de energie solară (125—135 kcal/an), îndeosebi la confluența brațului Sfântu Gheorghe cu marea. Regimul termic are caracter moderat, care se accentuează din ce în ce mai mult dinspre vest spre est, în sens invers creșterii gradului de continentalism: temperatura medie a lunii ianuarie este de -1.5°C în delta fluvială și peste -1°C în cea fluvio-maritimă și pe litoral, temperatura lunii iulie este de circa 22° și, respectiv, 21°C , iar amplitudinea medie anuală de 23.5° și, respectiv, 22°C . Înghețul are frecvență, durată și intensitate din ce în ce mai reduse dinspre vest (circa 90 de zile) spre est (80 de zile), în schimb, viscolul se desfășoară cu violență mare (datorită uniformității peisajului și prezenței suprafețelor întinse de apă), producând înzăpezirea arterelor de circulație. Vara, depunerile de rouă și procesele de evaporație și evapotranspirație sînt intense, ceea ce mărește umezeala relativă a aerului, a cărei valoare crește pînă la peste 80% la gurile Dunării și pe litoral. Precipitațiile atmosferice sînt cele mai mici din țară: 400—450 mm în vest și 300—350 mm în est, avînd adesea caracter de aversă. Aici s-a consemnat cea mai mare cantitate de precipitații căzută în 24 de ore de 530.6 mm la 29 august 1924, la C. A. Rosetti, pe grindul Letea, în delta fluvio-maritimă, alături de cea de 219.2 mm înregistrată la Sulina, la aceeași dată. Deși un domeniu prin excelență de apă, se înregistrează lungi perioade de secetă datorită predominării curenților descendenți de aer și a vînturilor locale sub formă de brize care nu permit dezvoltarea convecției termice și cumulumizarea. Vînturile dominante sînt cele de nord și nord-vest (peste 15% în delta fluvială și circa 10% în cea fluvio-maritimă); pe litoral, vîntul are aproximativ

aceeași pondere pe toate direcțiile. Influența mării se simte și prin intermediul brizelor care se extind pe circa 25—30 km depărtare de țărm și 50—60 km în Delta Dunării (D. Țiștea și colab., 1969).

Complexitatea suprafeței active, un adevărat mozaic de apă, uscat și vegetație, determină o multitudine de topoclimate elementare (anexa 4.1), care introduc mici discontinuități în regimul elementelor climatice. Astfel, în timp ce topoclimatele elementare acvatice au un caracter moderat mai pronunțat, cele continentale au un caracter continental mai pronunțat, iar cele de vegetație, un caracter tranzitoriu între primele două.

4.8.3. Topoclimatele de dealuri și podișuri

Din această grupă fac parte topoclimatele de deal și de podiș din etajul respectiv, cuprins între altitudini de la circa 300 m pînă la circa 800 m. Atît dealurile, cît și podișurile prezintă caractere climatice intermediare între munte și câmpie. Principalele caracteristici ale topoclimatelor de deal și de podiș (fig. 4.36) pun în evidență zonalitatea verticală a elementelor climatice: temperatură anuală cuprinsă între 8 și 10°C , precipitații medii anuale de 600—850 mm, umezeală relativă mai mare de 75%, vînturi influențate de barajul orografic etc. Limita inferioară a treptei colinare corespunde cu izoterma anuală de $+10^{\circ}\text{C}$ și cu cea a lunii ianuarie de -3°C în estul țării și -2°C în sudul și vestul țării, ea și cu izoterma lunii iulie de 20°C . Această limită intersectează altitudinea de 250—300 m în vestul și sudul țării și de circa 200 m în est. În interiorul acestei limite, la poalele munților, atît la exteriorul, cît și la interiorul Carpaților, se află seria depresiunilor submontane caracterizate prin adăpost, precipitații reduse, frecvente inversiuni de temperatură, îndeosebi în timpul iernii. La altitudini sub 400 m, verile sînt mai calde ($20-21^{\circ}\text{C}$ în iulie), iernile mai blînde (-2°C în ianuarie), intervalul cu îngheț mai scurt (170—180 zile), comparativ cu dealurile mai înalte de 400 m, precipitațiile, relativ bogate (500—750 mm în sud și est, 650—850 mm în vest etc.), în dealurile din vestul și din sudul țării, precipitațiile atmosferice cad în cea mai mare parte a anului sub formă lichidă, marcînd un al doilea maxim toamna. Iarna nu sînt mai mult de 20 de zile cu ninsoare, iar stratul de zăpadă se menține, în medie,

între 15—17 zile în vest, comparativ cu 25—30 de zile în Subcarpații Moldovei și în Podișul Moldovei. Temperatura minimă absolută este mai ridicată cu 7—10°C în vest și sud decît în Subcarpații Moldovei, Podișul Central Moldovenesc, Podișul Sucevei și Cîmpia Moldovei. Procesele de föhnizare prezente în regiunea Subcarpaților de la Curbură contribuie la o diminuare a cantităților de precipitații, precum și la topirea timpurie a zăpezii. Precipitațiile excedentare din unii ani determină variații bruște de nivel în albiile rîurilor și creșteri peste etiaj la majoritatea rîurilor care străbat aceste topoclimatate.

Caracteristicile suprafeței active permit evidențierea a numeroase topoclimatate elementare (anexa 4.1): de culmi deluroase caracterizate prin vînt, de versanți cu diferite expoziții, cu o repartitie neuniformă a radiației solare; de depresiuni subcarpatice și intracolinare (cu predominarea mare a calmului, cu însoțire mai bună în cele din sud, cu cefuri frecvente în cele din vest, cu inversiuni termice mai frecvente și intense în cele din est); de suprafețe calcaroase în Subcarpații Getici și Dealul Istria (cu albedou mai mare); de culoare depresionare (pe Someș, Mureș, Jiu, Olt, Prahova, Buzău, Bistrița), cu ventilație mare a aerului; de lunci și lacuri (cu umezeală mai mare), de terase (mai uscate și mai vîntoase), de pădure și pajiste, de localități rurale și urbane, de stațiuni balneare (cu condiții optime pentru cura de ape minerale și climatoterapie) etc. Printre fenomenele climatice cu importanță locală amintim scurgerile de aer pe versanți, inversiunile de temperatură și calmul predominant în depresiuni, însoțirea mai bună pe versanții sudici, efectele de föhn în Subcarpații Getici, de la Curbură și în dealurile din sud-vestul Podișului Transilvaniei, mișcarea aerului sub forma vînturilor locale de munte-vale (brize).

4.8.4. Topoclimatate de munte

În grupa topoclimatelor de munte au fost incluse toate topoclimatate complexe și elementare care se dezvoltă îndeosebi pe verticală, în cadrul etajului de munte (800—2 500 m altitudine). Caracteristicile geografice generale ale lanțului carpatic și structura complexă a suprafeței subiacente imprimă climatului o serie de particularități,

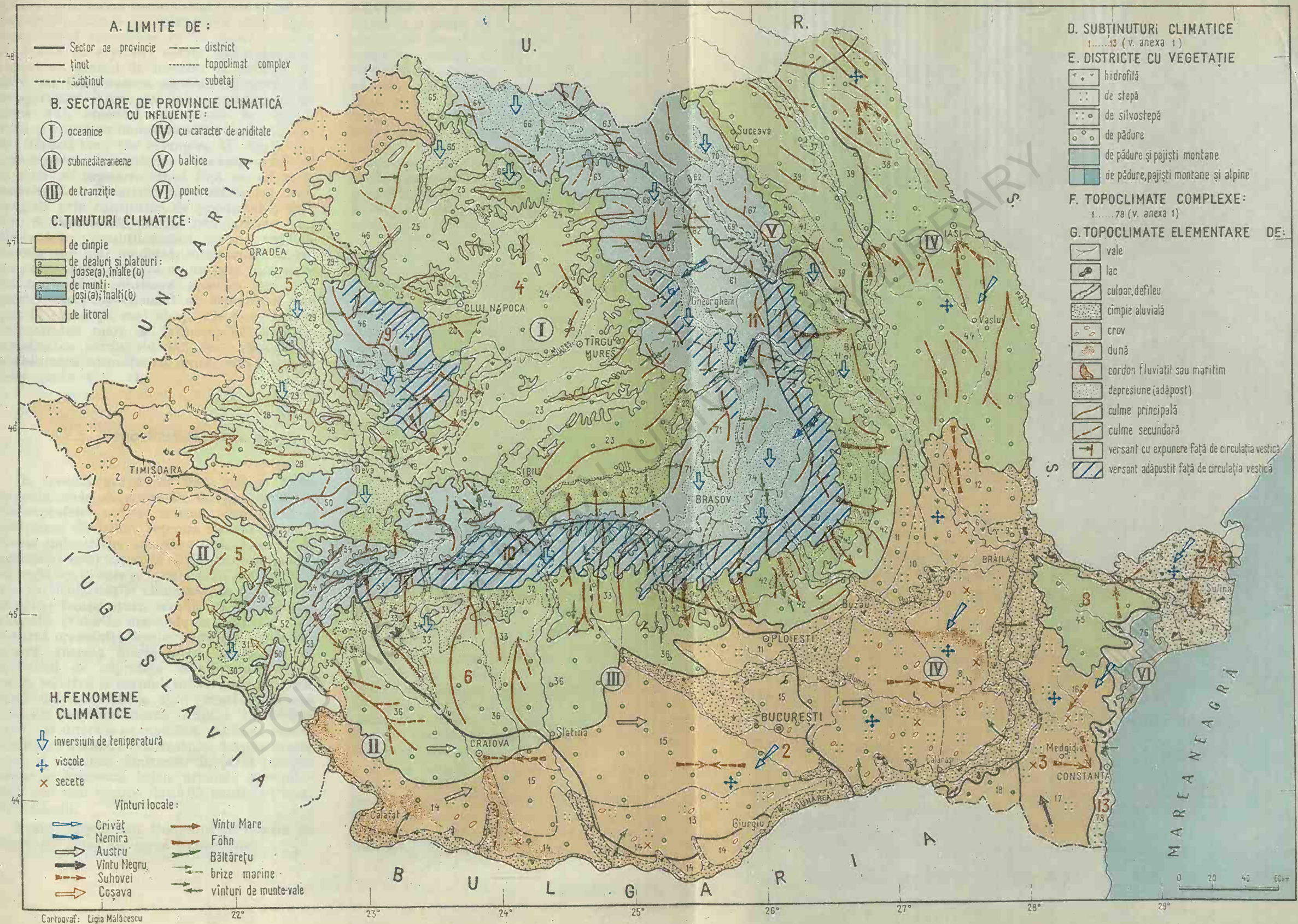
de diferențieri locale, care, în ansamblu, definesc o multitudine de topoclimatate complexe și elementare (fig. 4.36). Cele mai pregnante diferențieri locale sînt imprimate de: expoziția față de advecția maselor de aer maritim din vest și a celui continental din est și nord-est, de expoziția față de Soare și unghiul de înclinare a pantelor, de altitudine, de forma de relief, de vegetație etc.

În raport cu aceste particularități ale suprafeței active, în cadrul Carpaților Românești au fost delimitate o serie de topoclimatate complexe (fig. 4.36). Topoclimatatele montane se caracterizează prin zonalitatea altitudinală a tuturor elementelor climatice (între ruptă din loc în loc datorită particularităților suprafeței active care introduce modificări esențiale). Astfel, principalele lor caracteristici sînt: temperatura medie anuală de circa 6°C la bază (izoterma de 6° delimitează muntele) și sub -2°C pe cele mai mari înălțimi muntoase; iarna, temperatura medie a aerului este negativă, oscilînd între -4 și circa -10°C, iar minima coboară frecvent sub -20°C, în unele cazuri, chiar pînă la < -38.0°C (Vf. Omu -38.0°C; Bod -38.5°C). Vara este scurtă, iar temperatura medie nu depășește 7—18°C. Fenomenele meteorologice de iarnă au o frecvență ridicată pe cele mai mari înălțimi (înghețul durează peste 8 luni pe an, stratul de zăpadă peste 5 luni etc.). Precipitațiile cresc cu altitudinea (de la circa 850 mm la peste 1 400 mm, în depresiuni coborînd sub 700 mm anual). Vîntul are o frecvență și viteză ridicată (la altitudini superioare predomină circulația vestică, iar vitezele medii anuale depășesc 10 m/s).

Avîndu-se în vedere diversitatea și complexitatea suprafeței subiacente montane, alături de topoclimatate complexe au fost identificate o multitudine de topoclimatate elementare ca: *topoclimatate de culoare și defileu* (Bistrița, Someșul Mare, Prahova etc.), caracterizate prin canalizarea permanentă a aerului în lungul lor, prin umiditate ridicată, temperaturi reduse etc.; *topoclimatate lacurilor naturale și artificiale* (Vidraru, Oașa, Vidra, Izvoru Muntelui etc.), caracterizate prin regim termic moderat, umiditate ridicată, circulație locală a aerului sub forma vînturilor locale de munte-vale etc.; *topoclimatul culmilor montane*, ale căror particularități sînt dependente de orientare, masivitate, altitudine, grad de fragmentare etc., caracterizate în general prin regim

REGIUNILE CLIMATICE ȘI TOPOCLIMATELE

OCTAVIA BOGDAN





termic relativ moderat, circulație intensă a aerului, fenomene meteorologice de iarnă cu frecvență, durată și intensitate mari etc.; *topoclimatul versanților cu expunere nordică și al celor cu expunere sudică*, diferențiați în raport cu gradul de însorire și umbră și, deci, cu temperatura aerului (diferența de temperatură dintre cei doi versanți este de circa 2°C, crescând mai mult în timpul verii și ziua), cu umezeala relativă, cu stratul de zăpadă etc.; (de exemplu, M. Făgăraș); *topoclimatul versanților cu expunere vestică și al celor cu expunere estică* față de advecția maselor de aer maritim sau continental, diferențiați prin cantitatea de precipitații, gradul de umezeală, ceață, nebulozitate mai ridicată pe versanții vestici, unde și regimul termic este mai moderat, comparativ cu cei cu expunere estică care au un grad mai mare de uscăciune, contraste termice mai frapante etc.; *topoclimatul de depresiune* este pus în evidență, mai ales, prin frecvența și intensitatea mare a inversiunilor termice, umiditatea aerului ridicată, ceața frecventă, stabilitatea atmosferică mare, calm atmosferic peste 40% etc.

4.8.5. Topoclimatele urbane

În această grupă au fost incluse toate topoclimatele determinate de particularitățile suprafeței active urbane (densitatea și înălțimea clădirilor, rețeaua stradală, obiectivele industriale, spațiile verzi, locurile de agrement etc.) capabile să diferențieze orașul de regiunea în care este amplasat. Astfel, printre particularitățile climatice ale orașelor se înscriu: temperatura aerului, în general mai ridicată (valorile cresc de la periferie spre centrul orașului); temperatura pe suprafața activă variază foarte mult în raport cu mozaicul de suprafețe componente; umezeala relativă a aerului, mai redusă (valorile scad de la periferie spre centru); viteza vântului se diminuează treptat în același sens, iar direcția se modifică conform rețelei stradale; datorită contrastului termic dintre oraș și regiunea limitrofă, în jurul marilor orașe se formează briza urbană; precipitațiile sînt mai bogate datorită cantității mari de aerosoli.

Toate orașele din România se înscriu în tipul de *climă temperat-continentală*.

Diversitatea condițiilor naturale locale și regionale ca și așezarea lor geografică fac ca de la o grupă de orașe la alta să existe o seamă de deosebiri topoclimatice bine diferențiate. Astfel, *orașele situate pe litoral* (Mangalia, Constanța, Sfîntu Gheorghe, Sulina) au o climă temperat-continentală moderată, cu ierni scurte și puțin friguroase, veri lungi și nu prea călduroase, precipitații atmosferice puține (sub 400 mm anual), umezeala relativă accentuată (peste 80%), dinamica atmosferei foarte activă (vânturi cu viteze medii lunare de 3—5 m/s), în perioada caldă a anului, fiind caracteristice brizele marine. În aceste condiții climatice, poluarea aerului este relativ redusă.

Asemănătoare acestora sînt *orașele situate în preajma Dunării* (Tulcea, Galați, Brăila, Călărași, Giurgiu, Zimnicea, Turnu Măgurele, Corabia, Drobeta Turnu Severin), care, deși situate în regiunile cu dinamică mai moderată a atmosferei, beneficiază totuși de briza fluvială permanentă. La fel, apropierea Dunării și a luncii ei, cu bălți, girle și lacuri, întreține o umezeală relativă a aerului ridicată și favorizează producerea de rouă în nopțile din perioada caldă a anului.

Orașele situate în Cîmpia Banato-Crișană (Timișoara, Arad, Satu Mare) și în *Cîmpia Română* (Caracal, Roșiori de Vede, Alexandria, București, Slobozia, Tecuci) au o topoclimă cu influențe moderate, în primul caz, și excesive, în al doilea, îndeosebi în sud-est. În multe din aceste orașe, temperatura aerului coboară obișnuit iarna sub -30°C, iar vara poate atinge și depăși +40°C. Dinamica atmosferei, deși activă, are și perioade de calm (între 15 și 40% anual), iar ploile torențiale și furtunile cu grindină, ori viscoalele violente (iarna) sînt destul de frecvente mai ales în sud-est. Datorită spațiilor extinse pe care le ocupă în unele orașe mari (București și Timișoara), în centrul acestora, cu o densitate mare a clădirilor, se remarcă *insule de căldură*, unde tot anul (dar mai ales iarna), temperatura aerului este mai ridicată decît în restul orașului. Din această cauză, la periferia lui pe timp anticiclonic se produce permanent briza urbană, care purifică atmosfera orașului.

Orașele situate în depresiunile intra- și submontane (Brașov, Sibiu, Petroșani, Hunedoara, Reșița, Baia Mare, Sighetu Marmației, Vatra Dornei, Cîmpulung Moldovenesc, Gheorgheni, Miercurea Ciuc, Sfîntu Gheorghe, Odorheiu Secuiesc, Bicăz, Tîrgu Jiu etc.) se

caracterizează printr-o frecvență mare a calmului atmosferic, 30—65% anual, ca urmare a barajului orografic din jur; iarna, inversiunile de temperatură sînt frecvente favorizînd gerurile mari, ceața densă, poleiul și chiciura. Calmul atmosferei mare și frecvența inversiunilor de temperatură care întretin o umezeală mai mare a aerului sînt condiții optime de accentuare a poluării complexe a aerului din atmosfera acestor orașe, mai ales că majoritatea dintre ele dispun de puternice întreprinderi industriale.

Orașele situate la contactul dintre cîmpie — deal și deal — munte, cum sînt Lugoj, Oradea, Cluj Napoca, Turda, Craiova, Pitești, Ploiești, Buzău, Rîmnicu Sărat, Focșani, Piatra Neamț etc., dispun de o dinamică atmosferică activă. Uneori însă se remarcă și calm atmosferic cu valori ridicate (46.5% anual la Piatra Neamț, 45,4% la Cluj Napoca, 30.7% la Oradea etc.). În nopțile cu calm atmosferic din perioada rece a anului se produc inversiuni de temperatură destul de accentuate, însoțite de multă ceață și de intensificarea poluării aerului cu noxe emanate de întreprinderile industriale, vehicule, coșurile de locuințe ș.a.

Orașele situate în cuprinsul unor culoare depresionare (Tîrgu Mureș, Aiud, Alba Iulia și Deva pe Mureș; Rîmnicu Vilcea și Slătina pe Olt; Pașcani, Roman și Bacău pe

Siret; Bîrlad și Tecuci pe Bîrlad) au o topoclimă caracteristică, dinamică a aerului, orientată în lungul văilor respective, cu o umezeală relativ ridicată și cu inversiuni de temperatură mai puțin frecvente și intense.

În raport cu mărimea orașelor, densitatea clădirilor, orientarea rețelei stradale, mozaicul de suprafețe active, în perimetrul orașelor se remarcă numeroase diferențieri locale, deosebindu-se mai multe sectoare topo-climatice specifice: al unităților industriale, al cartierelor rezidențiale, al spațiilor verzi, al zonei periferice, al bazinelor de apă, al arterelor stradale, al piețelor etc.

Privite în ansamblu, orașele României beneficiază de condiții topo-climatice favorabile. Se remarcă o poluare mai accentuată în câteva centre urbane puternic industrializate și cu circulație (feroviară și rutieră) intensă — mai ales în cele care au în apropiere întreprinderi de ciment și var, siderurgice, carbonifere și metalurgice. Transpunerea în practică a mijloacelor de combatere a poluării aerului urban (montarea de filtre la sursele de impurificare a aerului, înmulțirea spațiilor verzi și a suprafețelor lacustre din perimetrul urban și din zonele periurbane, educarea populației în spiritul bunei gospodăririi etc.) va asigura menținerea nealterată a atmosferei urbane.

4.9. Bibliografie selectivă

- Andrițoiu N., Ciocoiu I. (1968), *Bilanțul radiaativ în cîteva puncte ale teritoriului R. S. România*, Cul. lucr. IM, 1966, București.
- (1971), *Unele determinări asupra gradientului vertical al radiației solare directe în regiunea de munte*, Cul. lucr. IMH, 1968, București.
- Apetroaei Șt., Ghișescu N., Șuică C. (1969), *Regimul de umiditate al solului și metoda pentru prognoza decadică a rezervelor de apă în culturile de grâu de toamnă și porumb*, Cul. lucr. IM, 1967, București.
- Bălescu O. I. și colab. (1962), *Viscozitatea în R.P.R., CSA*, IM, București.
- Bălescu O. I., Militaru Florica (1966), *Studiul grindinei în R.S. România*, Cul. lucr. IM, 1964, București.
- Băzăc Gh. (1972 a), *Probabilitatea producerii cantităților maxime de precipitații în 24 de ore pe teritoriul României*, Hidrot., 17, 6.
- (1972 b), *Unele caracteristici ale mecanismului circulației de bază și efectele acesteia în zona de influență a bazinului Mării Negre*, Hidrot., 17, 11.
- Belozeroy V. (1965), *Observații cu privire la regimul termic în stratul de zăpadă*, SUBB — GG, IX, 1.
- Berbecel O. (1970), *Resursele climatice ale României și caracteristicile lor agrop productive*, Probl. agr., XXII, 10.
- Berbecel O., Apetroaei Șt. (1966), *Activitatea agrometeorologică în sistemele de irigații*, HGAM, 11, 1.

- Berbecel O., Neacșa O. (1966), *Climatologie și agrometeorologie*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Berbecel O., Socor Elena, Roșca V. (1968), *Concepții actuale în studierea fenomenului de evaportranspirație*, Hidrot., XIII, 9.
- Bogdan-Șeitan Octavia (1969), *Inversions de température dans la région située entre les Carpates et les Balkans*, RRGGG — Géogr., XIII, 1.
- Bogdan Octavia (1971), *Osaždenija l'da na vozdušnyh provodah v raione izgiba Karpat i ih smeznyh territorii Rumynii*, RRGGG — Géogr., 18, 1.
- (1975), *Le régime des précipitations dans la période pluvieuse 1969—1972 qui a déterminé l'excès d'humidité de la plaine Roumaine d'Est*, RRGGG — Géogr., 19, 2.
- (1978), *Dirrecții noi în cercetarea geografică — Topo-climatologia*, SCGGG — Geogr., XXV.
- (1980 a), *Potențialul climatic al Bărăganului*, Edit. Academiei, București.
- (1980 b), *La régionalisation climatique et topo-climatique de la Roumanie*, RRGGG — Géogr., 20.
- (1980 c), *Concepția și metodologia hărții topo-climatice a R. S. România, scara 1:200 000*, SCGGG — Geogr., XXVII, 2.
- (1981), *Ștefan C. Iepiles (1851—1922) — 130 de ani de la nașterea sa*, Terra, XIII (XXXIII), 1.

- Bogdan Octavia, Iliescu Maria (1971), *Considérations sur les températures extrêmes absolues de l'air dans la plaine Roumaine de l'Est (le Bărăgan)*, RRGGG — Géogr., 15, 1.
- Bogdan Octavia, Mihai Elena (1972 a), *Interdependența dintre poluarea aerului și condițiile meteorologice*, SCGGG — Geogr., XIX, 1.
- (1972 b), *Amplitudinile de temperatură pe teritoriul Carpaților românești*, în *Lucr. Simp. geogr. fiz. a Carpaților (1970)*, Inst. geogr., București.
- (1973), *Occasional variations of cloudiness over Romania's territory in the years 1961—1970*, RRGGG — Géogr., XVII, 1.
- Bogdan Octavia, Neamu Gh., Mihai Elena, Teodoreanu Elena (1972), *Le potentiel climatique des plaines de Roumanie*, RRGGG — Géogr., 16, 2.
- Bogdan Octavia, Mihai Elena, Teodoreanu Elena (1974), *Clima Carpaților și Subcarpaților de Curbură dintre Teleajen și Slănicul Buzăului*, Staț. cerc. geogr. Pătrilașele, Inst. Geogr., București.
- Bogdan Octavia, Teodoreanu Elena (1973), *Contenu des cartes topoclimatiques à différentes échelles*, RRGGG — Géogr., 17, 2.
- Bogdan Octavia, Teodoreanu Elena, Mihai Elena, Neamu Gh. (1976), *Principes d'élaboration des cartes topoclimatiques et leur application à la carte topoclimatique de la Roumanie—échelle 1 : 1 500 000*, RRGGG — Géogr., XX.
- (1977), *Harta topoclimatică a R. S. România, sc. 1 : 1 500 000*, planșa IV — 6, în *Atlas. R. S. România (1972—1979)*, Edit. Academiei, București.
- Bordei Ion Ecaterina, Bordei Ion N. (1970), *Bazinul Transilvaniei centru de ciclogeneză orografică*, Hidrot., XV, 8.
- Bordei Ion N. (1972), *Problèmes de la circulation de l'air dans la zone des Carpates de Courbure*, în vol. *Lucr. celei de-a V-a Conferințe de meteorologie Carpaților (1971)*, IMH, București.
- Botzan M. (1974), *Considerații asupra indicilor climatici pentru proiectarea irigațiilor*, Hidrot., IX, 2.
- Brătescu C. (1928), *Clima Dobrogei*, în vol. *Dobrogea—cincizeci de ani de viață românească*, București.
- Călinescu Gh., Pătăchie Iulia (1974), *Variații ale umezelii relative a aerului în Munții Apuseni*, Cul. lucr. met., IMH, 1972, București.
- (1976), *Caracteristici ale variației umezelii relative a aerului în Carpații Meridionali*, St. cerc., 1/2, Meteorologie, IMH, București.
- Cernescu N. (1934), *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie*, STE, Seria C, SS, 2, IGR.
- Ciovică N. și colab. (1973), *Considerații asupra fenomenului de viscol în România, cu referire la intervalul 11—16 martie 1973*, Terra, III (XXIII), 3.
- Ciplea L. I., Ciplea Al. (1978), *Poluarea mediului ambiant*, Edit. tehnică, București.
- Ciulache S. (1979), *A scale of favourable climatic conditions for tourism in Romania*, RRGGG — Géogr., 23.
- Cristea N., Plăcintă A., Vasilescu Gabriela (1969), *Considerații asupra metodelor și aparatelor pentru măsurarea fenomenului de rouă*, Cul. lucr. IM, 1967, București.
- Diaconescu Gh. (1954), *Caracterul anormal al viscolului din februarie 1954*, Rev. transporturilor, V, 3.
- (1967), *Radiația efectivă în țara noastră*, Cul. lucr. IM, 1965, București.
- (1971), *Unele aspecte ale procesului poluării aerului*, Cul. lucr. IMH, 1968, București.
- Diaconescu Gh., Andrițoiu N. (1963), *Bilanțul radiativ și temperatura solului la Observatorul de fizică atmosferă*, MHGA, VII, 4.
- Dincă Ileana, Patrichi Silvia, Miha Iozeфина (1978), *Fluctuațiile de lungă durată ale cantităților de precipitații pe teritoriul României*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Dissescu C. (1951), *Regimul precipitațiilor în R.P.R.*, Rev. transp. comun., II, 4.
- (1952), *Regiunile climatice ale R.P.R.*, în *Man. ing. agr.*, I, Edit. tehnică, București.
- Donciu C. (1928), *Perioadele de uscăciune și secetă în România*, Bul. met. lunar, Seria II, VIII, 3, IMC, București.
- (1929 a), *Climogramele României*, Bul. met. lunar, Seria II, IX, IM, București.
- (1929 b), *Ploile torențiale din Vechiul Regat*, Bul. met. lunar, Seria II, IX, 3, IM, București.
- (1929 c), *Contribuții la studiul precipitațiilor în România*, Frecvența ploilor, Bul. met. lunar, IMC, Seria II, IX, 12, București.
- (1930), *Contribuții la studiul precipitațiilor în România*, Frecvența zăpezii: prima și ultima zi cu zăpadă, Bul. met. lunar, IMC, Seria II, X, 2, București.
- (1958), *Evapotranspirația în R.P.R.*, MHGA, III, 1.
- (1959), *Contribuții la caracterizarea climei R.P.R.*, Aplicarea indicilor de umezeală Konček, Thornthwaite, De Marlonne, MHGA, III, 2.
- (1966), *Elemente noi în studiul evapotranspirației potențiale în R.S.R.*, Cul. lucr. IM, 1964, București.
- Donciu C., Gogorici Ecaterina (1973), *Regimul termic al solului din zonele agricole ale României*, IMH, București.
- Erhan Elena (1967), *Stratul de zăpadă la Iași în perioada 1921—1966 (cu referire specială la condițiile iernii din 1965—1966)*, ASUCI — GG, Sect. II, XIII, 2.
- (1971), *Diferențieri climatice în zona urbană și periurbană a orașului Iași*, Lucr. șt., Seria geografie, Inst. ped., Oradea.
- (1979), *Clima și microclimatele din zona orașului Iași*, Edit. Junimea, Iași.
- Fărcaș I. (1971), *Climatul urban și consecințele lui în activitatea practică a omului*, BSSGR, 1 (LXXI).
- (1976), *Schimbările de energie în geosistemul urban*, BSSGR, IV (LXXIV).
- (1981), *Contributions au problème de la variation annuelle de la radiation solaire directe sur les surfaces avec différentes orientations et inclinations aux latitudes moyennes*, RRGGG — Géogr., 25, 2.
- Fecioru Adelina, Dincă Ileana (1964), *Amplitudinile diurne ale temperaturii în R.P.R.*, Cul. lucr. IM, 1962, București.
- Fetov V., Mihai Elena, Cristescu Ștefania, (1963), *Caracterizarea climatologică a suhoveiului în Cîmpia Română*, Cul. lucr., IM, 1961, București.
- Găstescu P., Zăvoianu I., Bogdan Octavia, Driga B., Breler Ariadna (1979), *Excesul de umiditate din Cîmpia Română de nord-est (1969—1973)*, Edit. Academiei, București.
- Gheorghiu Gh. Gr. (1924), *Contribuții la climatologia Iașilor*, Umezeala, precipitațiile atmosferice, presiunea atmosferică și vîntul în timpul iernilor la Iași, AAR, MSS, Ser. III, II.
- Giurescu C. C. (1973), *Contribuții la istoria științei și tehnicii românești, în sec. XIV—XIX*, Edit. științifică, București.
- Gogorici Ecaterina, Eftimescu Maria (1968), *Stadiul actual al cercărilor agrometeorologice în agricultură*, HGAM, 13, 2.
- Gugiuman I. (1960), *Regimul precipitațiilor atmosferice la Iași în perioada 1921—1955*, ASUCI, Sect. I, VI, 1.
- (1967), *Cîteva probleme privind climatologia orașelor din România*, ASUCI — GG, Sect. II, XIII, 2.
- (1970), *Actualité et nécessité des recherches de climatologie urbaine en Roumanie*, RRGGG — Géogr., 14, 1.
- (1971), *Contribuții la studiul climatologic al orașelor industriale din R. S. România*, Lucr. șt., Seria geografie, Inst. ped., Oradea.

- Gugiuman I. (1980), *Stadtklimatologische Forschungen in der S R Rumänien als Beitrag zur Verminderung der Luftverschmutzung*, PGM, CXXIV, 4.
- Gugiuman I., Chiriac V. (1956), *Furtuna cu grindină de la 4 august 1950 din regiunea Iași*, ASUCI, Sect. I, II, 1—2.
- Gugiuman I., Cotrau M. (1975), *Elemente de climatologie urbană*, Edit. Academiei, București.
- Gugiuman I., Petras Eugenia (1963), *Rolul dinamicii atmosferice și factorii geografici în determinarea regimului temperaturii aerului în partea de est a R.P.R.*, ASUCI — GG, Sect. II, IX.
- Gugiuman I., Stoian Rodica (1972), *Zăpada în Carpații Românești*, în *Lucr. Simp. geogr. fiz. a Carpaților (1970)*, Inst. geogr., București.
- Hepites Șt. (1881), *Grindina căzută la Brăila în noaptea de la 6 la 7 iunie 1880*, Rev. șt., XI (1880—1881), București.
- (1886), *Istoricul studiilor meteorologice în România*, IMC, București.
- (1888 a), *Meteorologia și metrologia în România*, AIMR, IV (1888).
- (1888 b), *Observațiuni fenologice*, Rev. păd., III, 2.
- (1896), *Clima Sinaiei*, AIMR, XI (1895).
- (1898), *Ploaia la București în ultimii 32 de ani*, AAR, MSS, Seria II, XX.
- (1900 a), *Climatologia litoralului român al Mării Negre*, AIMR, XIV (1898).
- (1900 b), *Clima Brăilei*, AIMR, XIV (1898).
- (1900 c), *Album climatologic de Roumanie*, IMC, București.
- (1900 d), *Régime pluviométrique de Roumanie*, IMC, București.
- (1906), *Secetele în România*, BSRRG, XXVII.
- Herovanu M. (1938), *Opacitatea aerului în vecinătatea orașului București*, Mem. șt., III, 1, IMC, București.
- Ilieșcu Maria (1978), *Numărul de descărcări electrice/100 km² pe teritoriul României*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Ilieșcu Maria, Olteanu Viorica, Mirea Cornelia, Caraman Maria (1978), *Frecvența datelor de producere a fenomenelor orajoase pe teritoriul României*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Ioan C. (1928), *Ploaia cu pulbere de la 26—27 aprilie 1928*, Bul. met. lunar, Seria II, VIII, 8, IMC, București.
- (1929), *Indicele de ariditate în România*, Bul. met. lunar, Seria II, IX, 4, IMC, București.
- (1930), *Gradul de continentalism în România*, Bul. met. lunar, Seria II, X, 1, IMC, București.
- (1933), *Contribuții la climatologia orașului București*, Mem. șt., II, 2, IMC, București.
- Ionescu A. (1929), *Temperatura la suprafața solului și la diferite adâncimi la București*, Bul. met. lunar, Seria II, IMC, București.
- Ionescu G. Alexandru (1933), *Variațiunea anuală a temperaturii aerului în România*, IMC, București.
- Ionescu-Șișești G. (1946), *Seceta anului 1946*, Bul. Fac. agron., București, II, 3—4.
- Ivanovici H., Diaconescu Gh., Crețeanu V., Frimescu M. (1963), *Considerații meteorologice privind invazia prafului din primăvara anului 1960*, Cul. lucr. IM, 1961, București.
- Jianu V. (1957), *Răcirile și brumele din luna septembrie 1956*, MH, Dir. gen. hidrometeor., București.
- Magricu Victoria, Diaconescu Gh. (1966), *Asupra depunerilor de pulberi din anul 1964*, Cul. lucr. IM, 1964, București.
- Marcov P. (1976), *Reducerea cantităților și a numărului de zile cu precipitații atmosferice din zona depresionară Gheorgheni-Ciuc, efecte ale proceselor fohnale și ale inversiunilor termice*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Martonne Emm. de (1902), *La Valachie*, Armand Colin, Paris.
- Mășchevici Georgeta, Șerban Rodica (1976), *Circulația aerului și influența ei asupra distribuției și nivelului concentrațiilor de poluanți*, BSSGR, IV (LXXIV).
- Maximov S. A. (1951), *Meteorologija i sel'skoe hoziajstvo*, Ghidrometizd., Leningrad, în lb. rom. *Meteorologia agricolă*, Edit. de Stat, București, 1953.
- Mihai Elena (1974 a), *Le climat de l'environnement reflète dans les relations avec l'homme dans la Dépression de Brașov*, RRGGG — Géogr., 18, 1.
- (1974 b), *Particularitățile termice ale aerului în orașul Brașov*, SCGGG — Geogr., XXI, 2.
- (1975), *Depresiunea Brașov. Studiu climatic*, Edit. Academiei, București.
- (1976), *Regimul înghețului în Depresiunea Brașov*, SCGGG — Geogr., XXIII.
- (1979), *Elemente climatice care pot influența poluarea atmosferei în Depresiunea Bîrsei*, Trav. Station „Ștejarul”, Géol — géogr., 7.
- Mihai Elena, Cristescu Ștefania, Fetov V. (1964), *Caracterizarea climatologică a vîntului uscat și fierbinte — Suhovei — în Moldova și Dobrogea*, Cul. lucr. IM, 1962, București.
- Milea Elena, Iieșcu Viorica, Dăneaud A., Stoica C. (1971), *Unele corelații între singularitățile termice în R. S. România în perioada 1920—1960 și tipurile de circulație atmosferică*, Cul. lucr. IMH, 1968, București.
- Mihăilescu I. F. (1975), *Le régime journalier du vent à l'entrée montagnaise de la Vallée de Bistrița (Carpathes Orientales)*, Riv. ital. di Geofis. e Scienze Affini, I (sociale), Torino—Genova.
- Mihăilescu V. (1936), *România. Geografie fizică*, Socec, București.
- Mihăilescu V., Șeitan Octavia, Neamu Gh. (1965), *Microclimat et topoclimat*, RRGGG—Géogr., 9, 2.
- Militaru Florica (1967), *Considerații asupra unor fenomene meteorologice deosebite*, HGAM, XII, 7.
- Moroianu I., Mărcuță P. (1978), *Posibilități și principii de măsurare a poluării atmosferei*, BSSGR, IV (LXXIV).
- Munteanu-Murgoci Gh. (1907), *Granița între stepă și pădure*, Rev. păd., XXII.
- (1910 a), *Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit*, XIth Intern. Geol. Congr. Stockholm (1910), și în *Opere alese*, Edit. Academiei, București, 1957.
- (1910 b), *Zonele naturale de soluri în România*, AIGR, IV.
- Neașca O. (1979), *Considerații privind potențialul energetic solar și eolian al teritoriului Republicii Socialiste România*, Terra, XI (XXXI), 3.
- Neașca O., Dincă Ilieana (1980), *Tendencies of air temperature variation in winter and summer over Romania*, RRGGG — Géogr., 24.
- Neașca O., Popovici C. (1969), *Repartiția duratei de strălucire a Soarelui și a radiației globale pe teritoriul Republicii Socialiste România*, Cul. lucr. IM, 1967, București.
- Neașca O., Popovici C., Popa G., Tuinea P. (1974), *Unele particularități climatice ale litoralului românesc al Mării Negre*, St. clim., I, IMH, București.
- Neașca O., Popovici C., Tuinea P., Popa G. (1974), *Contribuții la studiul climei orașului București*, St. clim., I, IMH, București.
- Neagu Elena, Popa Anastasia (1976), *Depunerile de gheață pe conductorii aerieni, în intervalul 1 iulie 1972—30 iunie 1973*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.

- Neamu Gh., Mihai Elena (1968), *Cercetări actuale în microclimatologie și topoclimatologie*, Progr. șt., IV, 12.
- (1970), *Sondermerkmale des kontinentalen Klimas im Donaudelta*, RRGGG — Geogr., 14, 2.
- Neamu Gh., Mihai Elena, Teodoreanu Elena (1968), *Unele cazuri de inversiuni termice în depresiunile intracarpătice Ploșeni, Brașov și Cîmpulung Moldovenesc*, HGAM, XIII, 5.
- Neamu Gh., Teodoreanu Elena, Mihai Elena (1970), *L'utilisation des indices quantitatifs et qualitatifs à l'exécution des cartes topoclimatiques dans les régions montagneuses (à applications au massif de Bucegi)*, Prace geogr., CCXLIV, 26.
- Neamu Gh., Teodoreanu Elena, Mihai Elena, Bogdan Octavia (1970), *Harta topoclimatică a Deltei Dunării*, Progr. șt. VI, 4.
- Oteteșanu E. (1928), *Regiunile climatice ale României*, Bul. met. lunar, Seria II, VIII, 6, IMC, București.
- Oteteșanu E., Elefteriu G. D. (1921), *Considerațiuni generale asupra regimului precipitațiilor atmosferice în România*, BSRRG, XXXIX.
- Patrichi Silvia (1971), *Potențialul energetic eolian în Moldova*, Cul. lucr. IMH, 1968, București.
- Patrichi Silvia, Iliescu Maria (1963), *Influența industrializării și dezvoltării orașului București asupra nebulozității și duratei de strălucire a Soarelui*, Cul. lucr. IM, 1961, București.
- Patrichi Silvia, Stoienescu Șt. M. (1965), *Potențialul energetic eolian în Cîmpia Română*, Cul. lucr. IM, 1963, București.
- Pătăchie Iulia (1968), *Stabilirea unor indici agroclimatici la hibrizii dubli de porumb în perioada de la semănat la apariția paniculului*, Cul. lucr. IM, 1968, București.
- Pătăchie Iulia, Enășescu C., Popa A. (1976), *Repartiția precipitațiilor atmosferice în Masivul Paring*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH.
- Péguy Ch. P. (1961), *Précis de climatologie*, Masson, Paris.
- Platagea Gh. (1959), *Studiul ploilor torențiale pe teritoriul R.P.R. și influența lor asupra scurgerii*, MHGA, IV, 4.
- Pop Gh. (1957), *Observații asupra efectelor microclimatice ale brizei de munte la Cluj*, Bul. Univ., „Babeș-Bolyai”, I, 1-2.
- (1963), *Curs de meteorologie-climatologie*, Meteorologie generală, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Popa Anestina, Dragotă Carmen (1978), *Considerații asupra regimului precipitațiilor atmosferice din Carpații Românești*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Popova-Cucu Ana, Șeitan Octavia (1965), *Îndrumător de observații fenologice în Îndrumător de observații fizico-geografice*, SSNG, București.
- Popovici C., Tepeș Elena (1978), *Calcularea unor parametri privind depunerile de gheață pe conductori*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Raț Tereza (1976), *Considerații climatice asupra Depresiunii Brașov*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Rădulescu N. Al. (1930), *Clima Moldovei de Sud*, Milcovia, I, Focșani.
- (1964), *Considerații geografice asupra fenomenelor de secetă din R.P.R.*, Natura, Seria geol. — geogr., XVI, 1.
- Rick I. (1924), *Climatologia cîmpiei dintre riul Olt și riul Argeș*, AAR, MSS, Seria III, II.
- (1937), *Contribuții la climatografia Moldovei (temperatura)*, BSRRG, LVI.
- Roboș Tereza (1963), *Prima și ultima brumă pe teritoriul R. P. Române*, Cul. lucr. I.M., 1961, București.
- Roșca V., Ciovică N., Ghițescu N., Mihoc C. (1976), *Calculul și repartiția principalelor parametri de temperatură necesari zonării solarilor pe teritoriul Republicii Socialiste România*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Sapožnikova S. A. (1950), *Microklimat i mestniji klimat*, Gidrometizd., Leningrad.
- Socor Elena, Rogojan Iulia (1968), *Cercetări agrometeorologice la pomi*, Cul. lucr. IM, 1966, București.
- Sorocanu N. (1976), *Contribuții la istoricul cercetărilor agroclimatologice în România*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Sprânceană Sp. (1927), *Climatologia Olteniei*, Bul. met. lunar, Seria II, VII, 2, IMC, București.
- Stan Maria (1950), *Fluxul de insolație pe suprafețe cu orientări și înclinări diferite pentru latitudinile 44°-48°*, Mem. st., III, 3, IMC, București.
- Stăncescu I. Damian Doina (1976) *Analiza unor situații aerosinoptice care determină intensificări deosebite ale vîntului în sudul Banatului*, St. cerc. I/1, Meteorologie IMH, București.
- Stoienescu Șt. M. (1951), *Clima Bucegilor*, Edit. tehnică, București.
- (1959 b), *Date noi referitoare la clima R.P.R.*, Probl. geogr., VI.
- Stoienescu Șt. M., Dincă Ileana, Vinogradov Magda (1967), *Particularități ale regimului temperaturii și umezelii aerului din zona litoralului românesc al Mării Negre*, Cul. lucr. IM, 1965, București.
- Stoienescu Șt. M., Neacșa O., Popa G., Lorentz Raisa, Sabău Al., Popovici C. (1967), *Influența irigațiilor asupra condițiilor filoclimatice*, HGAM, 12, 6.
- Stoienescu Șt. M., Șchiopescu Ana (1965), *Variațiile de lungă durată ale temperaturii aerului din partea sudică și vestică a teritoriului R.P.R.*, Cul. lucr., IM, 1963, București.
- Stoienescu Șt. M., Șchiopescu Ana, Dincă Ileana, Patrichi Silvia, Tepeș Elena, Popescu Elena (1968), *Fluctuațiile cronologice ale cantităților de precipitații atmosferice din partea sudică a teritoriului R. S. România*, Cul. lucr. IM, 1966, București.
- Stoienescu Șt. M., Tepeș Elena, Bogorodita Nadia, Ivanov Maria (1968), *Repartiția chiciurei, poleiului și lapovișei pe teritoriul R. S. România*, Cul. lucr. IM, 1966, București.
- Stoian Rodica (1971), *The meteorological occurrences which contributed to the May 1970 floods on Romania's territory*, RRGGG — Geogr., 15, 1.
- (1972), *Vlijanje Karpat na razvitie meteorologičeskikh uslovij, vyvaziščih navodnenie v mae 1970 goda v RSR*, IMH, București.
- Stoian Rodica și colab. (1975), *Osobennosti variacii temperatury vozduha formirujuščihsia pod vlijaniem Vostočnyh Karpat*, Doklady VI meždunarodnoj konferencii po meteorologii Karpat, Kiev.
- Struța Margareta, Militaru Florica, Stoica C. (1972), *Les Carpates Orientales comme élément modificateur de l'évolution des cyclones au déplacement rétrograde*, în *Lucr. celei de-a V-a Conferințe de meteorologia Carpaților (1971)*, IMH, București.
- Șeitan-Bogdan Octavia (1969), *Contribuții climatologice asupra iernii din anii 1953-1954 în Cîmpia Română*, Com. geogr., SSNG, VII.
- Șerban Rodica, Diaconescu Gh. (1978), *Rolul stratificării termice a atmosferei în dispersia poluanților*, St. cerc., Meteorologie, IMH, București.
- Teaci D. (1970, 1980), *Bonitatea terenurilor agricole*, Edit. Ceres, București.
- Teodoreanu Elena (1971 a), *Microclima și topoclima*, Progr. șt., VII, 4.
- (1971 b), *Quelques considérations sur la fréquence de l'hauteur maximum des précipitations en 24 heures dans les Carpates Méridionales*, în *Lucr. celei de-a*

- V-a Conferințe de meteorologie a Carpaților (1971), IMH, București.
- Teodoreanu Elena (1972), *A new cartographic method for the representation of maximum precipitation amounts in the course of 24 hours*, RRGGG — Géogr., 16, 1.
- (1973), *Analizele armonice în studiul precipitațiilor în culoarul Rucăr-Bran*, SCGGG — Geogr., XX, 1.
- (1975), *Insolation dans le couloir de Rucăr-Bran*, RRGGG — Géogr., 19, 2.
- (1979), *Culoarul Rucăr-Bran. Studiu climatic și topoclimatic*, Edit. Academiei, București.
- Tilincă Z., Fărcaș I., Mihăilescu M. (1976), *Contribuții la studiul sinoptic al fohnului în Munții Apuseni*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Topor N. (1958), *Bruma și înghețul, prevederea și prevenirea lor*, Edit. agrosilvică, București.
- (1963), *Ani ploioși și secetoși în R.P.R.*, IM, București.
- (1970), *Cauzele ploilor din lunile mai—iunie 1970 cu efect catastrofal în România*, Hidrot., XV, 11.
- Topor N., Stoica C. (1965), *Tipuri de circulație și centri barici de acțiune atmosferică deasupra Europei*, IM, București.
- Tepeș Elena (1971), *Primele rezultate asupra unor indici privind depunerile de gheață pe conductoarele aeriene*, Hidrot., XVI, 1.
- Țițu I. (1896), *Dezvoltarea vegetației în România în cursul anilor 1887—1895*, AIMR, XI, (1895).
- Țișteș D. (1961), *Calculul și repartiția radiației solare pe teritoriul R.P.R.*, MHGA, VI, 1.
- Țișteș D., Bacinschi D. (1964), *Activitatea de studii și cercetări în Institutul meteorologic*, HGAM, IX, 8.
- Țișteș D., Dobrea I. (1964), *Inversiuni termice în zona termocentralei Paroșeni*, Cul. lucr., IM, 1962, București.
- Țișteș D., Bacinschi D., Nor R. (1965), *Dicționar meteorologic*, IM, București.
- Țișteș D., Bizic Gh., Roșca V. (1971), *Metodă grafică de prezentare a unor parametri de vânt*, Hidrot., XVI, 11.
- Țișteș D., Lorentz Raisa, Bizic Gh. (1976 a), *Zonarea vitezelor maxime anuale ale vântului pe teritoriul României*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- (1976 b), *Zonarea vitezelor anuale ale vântului pe teritoriul României*, St. cerc., I/2, Meteorologie, IMH, București.
- Țișteș D., Neacșa O. și colab. (1974), *Variația altitudinală a principalilor parametri climatici în zona Bilea-Capra din Masivul Făgăraș*, St. clim., I, IMH, București.
- Țișteș D., Miha Iozeșina (1978), *Zonarea parametrilor de intensitate maximă a ploilor și vântului pe teritoriul României*, St. cerc., I, Meteorologie, IMH, București.
- Țișteș D., Sirbu Valeria (1968), *Unele caracteristici ale regiunilor temperaturilor negative din Delta Dunării*, Cul. lucr. IM, 1966, București.
- Țișteș D., Sirbu Valeria, Raț Tereza, (1969), *Scurtă caracterizare a climatei Dobrogei, cu referire specială la zona de litoral*, Cul. lucr. IM, 1967, București.
- Vancea N. (1956), *Viscolul din cursul lunii februarie 1956*, Bul. met. lunar, Seria VII, XXVI, 2, IMC, București.
- (1963), *Considerații meteorologice asupra impurificării atmosferei de către fumurile provenite din surse industriale*, MHGA, VIII, 2.
- Vălsan G. (1917), *Influențe climatice în morfologia Cîmpiei Române*, Dds șed. IGR (1915—1916).
- * * * (1949), *Atlas climatologic R.P.R., I, Regimul precipitațiilor*, Min. Comun., IMC, București.
- * * * (1954 a), *Atlas climatologic R.P.R., II, Regimul termic*, DGH, IMC, București.
- * * * (1954 b), *Atlas climatologic R.P.R., III, Regimul eolian*, DGH, IMC, București.
- * * * (1956—1960), *Buletinele meteorologice zilnice*, IMC, București.
- * * * (1960), *Monografia geografică a Republicii Populare Române, I, Geografia fizică*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1960), *Zonarea ecologică a plantelor agricole*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1961—1975), *Anuarul meteorologic al R.P. României*, R. S. România, IMH, București.
- * * * (1962), *Influences exercées par la forêt sur son milieu*, FAO, Roma și în lb. rom., *Influențe exercitate de pădure asupra mediului*, FAO, Studii asupra pădurilor și produselor forestiere, 15, București.
- * * * (1962—1966), *Clima Republicii Populare Române*, R. S. România, I, II, IM, București.
- * * * (1964), *Ștefan C. Hepiles (1851—1922)*, Bibl., Acad., Seria bio-bibliogr., 14, Edit. Academiei, București.
- * * * (1966), *Atlasul climatologic al R. S. România*, IM, București.
- * * * (1966), *Simpozionul internațional „Precipitațiile atmosferice ca element al bilanșului apei; metode de măsurare și determinare” (8—13 iunie 1964, București)*, IM, București.
- * * * (1969), *Geografia văii Dunării românești*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1970), *Agrometeorologie*, Edit. Ceres, București.
- * * * (1972), *Cauze și efecte ale apelor mari din România, mai—iunie 1970*, Min. Agr., București.
- * * * (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România. Secț. IV — Clima, pl. 1—6*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1979), *Alimentația și agricultura în următoarele trei decenii, în seria Probleme globale ale omenirii*, Edit. Academiei, București.

APELE

5.1. Cunoașterea și cercetarea apelor

Informații despre apele teritoriului nostru se găsesc în lucrările învățaților antici (Herodot, Polibi, Strabo, Pliniu cel Bătrîn, Ptolomeu), ale unor cronicari (Grigore Ureche) și îndeosebi în harta stolnicului C. Cantacuzino (1700) și în lucrarea lui Dimitrie Cantemir, *Descriptio Moldaviae* (1737).

Cercetările ulterioare sînt strîns legate de utilizarea apelor, fapt care a impus instalarea unor stații hidrometrice, mai întîi pe Dunăre (la Orșova, în 1833 și la Drencova, în 1834), determinate de navigație și apoi pe apele interioare. Pe baza observațiilor făcute pînă în anul 1900, cînd existau deja 42 de stații hidrometrice, se încearcă unele estimări de debite și se analizează inundațiile produse.

Dunărea, cu lunca și delta, după lucrările de amenajare a brațului Sulina de către Comisia europeană, ocupă un loc important mai ales în cercetările lui Gr. Antipa (1910) și I. Vidrașcu (1921), în scopul valorificării ei din punct de vedere piscicol.

Începuturile cunoașterii științifice ale apelor subterane sînt marcate de lucrările unor valoroși geologi și ingineri (M. Drăghiceanu, G. M. Murgoci, L. Mrazec, Gh. Macovei, Em. Protopopescu-Pache, A. Saligny etc.) privind alimentarea cu apă a orașelor (București, Iași, Ploiești, Craiova) și chiar studii regionale (Cimpia Română, Dobrogea de Sud).

Cît privește apele minerale, deși au fost folosite încă de pe timpul romanilor, primele aprecieri hidrochimice se fac la sfîrșitul secolului XVII, iar studii asupra compoziției

se fac cu două secole mai tîrziu de renumiții chimiști români P. Poni, C. Istrati, V. Buțureanu etc.

Lacurile au intrat în atenția cercetătorilor prin funcția lor balneologică, mai ales lacurile sărate din Cimpia Română și Dobrogea.

În perioada dintre cele două războaie mondiale, ca urmare a înființării Serviciului hidrografic (1925), se dezvoltă rețeaua hidrometrică și se îmbogățește programul de observații. Aceste fapte au permis pionierilor hidrotehnicii românești, D. Leonida, Cr. Mateescu și D. Pavel, elaborarea unor studii sau proiecte asupra potențialului hidroenergetic al râurilor. Observațiile hidrometrice au început să fie valorificate și de geografi în contextul factorilor fizico-geografici (I. Rick, 1923; V. Mihăilescu, 1936; V. Tufescu, 1941; I. Gugiuman, 1944).

Cercetările litoralului românesc și ale bazinei propriu-zis al Mării Negre au fost efectuate de către C. Brătescu, Gr. Antipa și I. Borcea, ultimul punînd și bazele Stațiunii de cercetări marine Agigea (1928). Un rol important în cercetarea oceanografică, atît la țarmul Mării Negre, cît și pe platforma litorală l-au avut instalarea primului maregraf la Constanța în 1933, precum și activitatea Serviciului hidrografic al marinei militare și a Direcției generale a porturilor și căilor de comunicație.

Prin înființarea Direcției Generale Hidrometeorologice (1951), care ulterior a avut diferite denumiri (astăzi, Consiliul Național al Apelor), s-au pus bazele dezvoltării moderne a hidrologiei, organizîndu-se și rețeaua

hidrometrică națională cu observații și măsurători pe riuri, lacuri, pe litoralul Mării Negre, precum și asupra apelor subterane, ținându-se seama de diversitatea condițiilor fizico-geografice ale teritoriului.

În afară de Consiliul Național al Apelor, cercetarea resurselor de apă s-a făcut — și se face în prezent —, cu modificări de structură și forță de muncă, și de alte colective de hidrologi din Ministerul Energiei Electrice, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Ministerul Geologiei, Ministerul Silviculturii, Ministerul Sănătății, de către cadrele didactice și cercetătorii din învățământul superior și, în mod deosebit, de către geografi.

Fondul de date hidrologice a fost, încă de la înființarea Serviciului hidrografic, prelucrat și publicat în anuare hidrologice, iar recent și în anuare hidrogeologice.

În vederea trecerii la prelucrarea automată a datelor, s-a elaborat în Institutul de meteorologie și hidrologie o nouă tehnologie care să permită folosirea directă a fișelor din rețea la calculatoarele electronice, după care să rezulte fișa tip anuar. În ceea ce privește depozitarea datelor, s-a trecut deja la înscrierea acestora pe benzi magnetice. De asemenea, se are în vedere perfecționarea și automatizarea sistemului informațional care să ducă la elaborarea prognozei și la avertizarea fenomenelor hidrologice periculoase.

Ca urmare a intensificării și diversificării măsurătorilor hidrometrice în concordanță cu necesitățile naționale de folosire a apelor, cercetările și studiile hidrologice asupra râurilor, lacurilor, apelor subterane și Mării Negre au cunoscut o mare dezvoltare după 1951, având ca rezultat introducerea unor noi metode de investigare, perfecționarea aparaturii, publicarea a numeroase lucrări de sinteză, articole și monografii, situând școala hidrologică românească la loc de frunte în ierarhia mondială.

Astfel, au fost abordate și stabilite legile generale de producere, evoluție și repartiție a fenomenelor hidrologice pe teritoriul României, s-a scos în evidență rolul determinant atât al legii zonalității verticale pe fondul principalelor tipuri de circulație a maselor de aer, cât și al barajului orografic carpatic.

În domeniul râurilor, printre problemele studiate menționăm: densitatea rețelei

hidrografice (T. Morariu și colab., 1956; I. Ujvári, 1956), scurgerea medie specifică (C. Diaconu și colab., 1954), bilanțul hidrologic (D. Lăzărescu, I. Panait, 1957; I. Ujvári, 1957), sursele de alimentare a râurilor (I. Ujvári, 1957; D. Lăzărescu, I. Panait, 1957 a), tipurile de regim ale râurilor (I. Ujvári, 1956; D. Lăzărescu, I. Panait, 1957 a), repartiția scurgerii lichide pe sezoane, scurgerea minimă și secarea râurilor (I. Ujvári și colab., 1958; C. Diaconu, 1961 b), scurgerea maximă și viiturile (Gh. Platagea, 1958; C. Mocioniță, 1961; C. Diaconu și colab. 1961; L. Mustăță 1973), caracteristicile hidrochimice și calitatea apelor (V. Anghel, 1958), regimul termic și de îngheț (C. Diaconu și colab., 1963; P. Miță, 1965; V. Trușă, 1969), scurgerea de aluviuni și stabilitatea albiilor (C. Diaconu, 1964, 1970; Diana Urziceanu, 1967), prognoza de scurtă și lungă durată a unor fenomene hidrologice (D. Lăzărescu, 1972), analiza rolului factorilor fizico-geografici în dimensionarea morfometrică a bazinelor hidrografice și a rețelei de riuri (I. Zăvoianu, 1978) etc.

Bazinele hidrografice, ca sisteme naturale de geneză și evoluție a resurselor de apă, au făcut obiectul de studiu al colectivelor de hidrologi din Institutul de meteorologie și hidrologie, publicându-se 11 volume în seria „Studii de hidrologie”, în intervalul 1964—1968, de asemenea, ele au constituit subiecte pentru teze de doctorat ale multor geografi.

În cadrul Institutului de geografie, în ultimii 15 ani a fost abordată o direcție nouă în cercetarea resurselor de apă și anume cea hidrogeografică, materializată prin elaborarea unor studii (P. Gâstescu și colab., 1967, 1970, 1976) și a unor hărți hidrogeografice la scările 1 : 1 000 000 (harta de sinteză) și 1 : 200 000 (pe foi), utile în vasta acțiune de amenajare a bazinelor hidrografice.

În domeniul apelor subterane, studiile pe baza forajelor și cartărilor de teren au acoperit, în primul rînd, regiunile de cîmpie, în scopul cunoașterii lor sub aspect cantitativ și calitativ. Activitatea hidrogeologică, desfășurată în cadrul Institutului de geologie și geofizică, Institutului de meteorologie și hidrologie și în alte institute a contribuit la conturarea unei școli și la elaborarea și tipă-

rirea pînă în prezent a 24 de hărți hidrogeologice (pe foi), scara 1:100 000.

În ceea ce privește cercetarea lacurilor, aceasta cunoaște de asemenea o aprofundare și o diversificare mare, punindu-se de fapt bazele limnologiei fizice la noi în țară. Au fost abordate geneza depresiunilor lacustre, bilanțul hidric și evaporația de la suprafața apei, caracteristicile termice și chimice ale apei, zonele lacustre și tipologia limnologică, lacurile antropice etc. (P. Găștescu, 1959, 1960, 1961, 1962, 1971; I. Pișota, 1958, 1969, 1971; V. Trușăș, 1961, 1963; Maria Schram, 1968; Al. Săndulache, 1970; Ariadna Breier, 1976 etc.). Numeroasele investigații întreprinse asupra trăsăturilor morfogenetice și hidrice au avut drept rezultat adunarea unui volum mare de informații conducînd la elaborarea unor lucrări de sinteză (P. Găștescu, 1963, 1971) și la organizarea unor simpozioane pe probleme limnologice (1967, 1970, 1980) de către diferite instituții.

Cercetările marine cunosc de asemenea o intensificare prin observațiile permanente care se fac atît la țarm (între Sulina și Mangalia) asupra nivelurilor, valurilor și temperaturii, cît și pe platforma continentală asupra curenților, temperaturii, salinității, productivității biologice etc., prin expediții periodice întreprinse de Direcția hidrografică maritimă, de Institutul român de cercetări marine, de Institutul de meteorologie și hidrologie și de Institutul de geologie și geofizică asupra depozitelor submarine. Rezultatele științifice au fost consemnate în numeroase articole publicate (A. C. Banu, 1963; O. Șelariu, 1965, 1972; V. Trușăș, 1968; C. Bondar, 1972 etc.).

În dezvoltarea hidrologiei românești, atît la nivelul învățămîntului superior, cît și al cercetării, o importanță deosebită au avut-o cursurile și lucrările tipărite, organizarea și susținerea tezelor de doctorat pe profil hidrologic la universitățile din București (Facultatea de geologie și geografie, Institutul de geografie), Cluj Napoca (Facultatea de biologie, geografie și geologie), Iași (Facultatea de biologie, geografie și geologie) și la Institutul de construcții București.

5.2. Trăsăturile generale ale hidrografiei

Poziția geografică a României în zona climatului temperat continental și prezența arecului carpatic în centrul său sînt factori

importanți în determinarea configurației hidrografiei și a valorii principalilor parametri hidrologici.

În distribuția și configurația actuală a apelor — riuri, lacuri și ape subterane — un rol deosebit l-a jucat și evoluția paleogeografică a teritoriului țării în decursul perioadelor geologice, distingîndu-se, sub acest aspect, două etape principale — precuaternară și cuaternară (vezi capitolul 3). În prima etapă, cînd s-a definitivat edificiul carpatic, se poate vorbi inițial de o cumpănă de ape de ordin major, care s-a complicat ulterior prin apariția munților vulcanici și prin formarea depresiunilor intramontane. În cea de-a doua etapă, deși mult mai scurtă decît prima, sub influența mișcărilor neotectonice și implicit a retragerii apelor marine în perimetrele actuale, a factorilor climatici, s-a realizat gama variată a unităților acvatice: riuri, lacuri și ape freatice.

Glaciațiunea cuaternară, prin faza cea mai vizibilă din wûrm, a modelat regiunile înalte ale Carpaților, creînd circurile și văile glaciare. Ulterior, acumularea apei a dus la formarea numeroaselor lacuri glaciare existente astăzi pe culmile carpatice.

Evoluția paleogeografică, în general, și fazele glaciare și interglaciare, în special, care au influențat variațiile nivelului Mării Negre, au dus la crearea sistemelor de terase, a luncilor și a limanelor marine și fluviale. Mișcările neotectonice au contribuit la reorientarea unor riuri prin formarea ariilor de subsidență, cunoscute și sub denumirea de piețe de adunare a apelor (Siretul inferior, Jijia—Prut, Jiul la Filiași etc.).

Rîurile constituie categoria cea mai importantă a resurselor de apă. Ele sînt strîns legate de regiunea muntoasă carpatică și subcarpatică prin faptul că aici își au obîrșia majoritatea și tot aici se definesc particularitățile procesului scurgerii lichide. Dacă arecul carpatic imprimă rețelei hidrografice o configurație radiar—divergentă, Dunărea în schimb este colectorul a 97,8% (232 275 km²) din suprafața țării, caracteristicii prin care *rîurile României pot fi considerate carpatice ca obîrșie și danubio-pontice ca drenaj*.

Lungimea totală a cursurilor de apă, codificate potrivit cadastrului apelor din România, este de 66 029 km, iar numărul lor de 4 295 (s-au inclus numai rîurile cu peste 5 km lungime și 10 km² suprafața bazinului). În acest caz, densitatea rețelei de riuri este doar de 0,27 km/km². Dacă se ia în conside-

rare lungimea totală de 115 000 km (aici incluzându-se și râurile sub 5 km lungime), densitatea se ridică la 0,49 km/km². În teritoriu, densitatea rețelei de râuri variază între 1 km/km² în regiunea de munte și 0 km/km² în cea de cîmpie — acolo unde nu există practic o rețea de drenaj (suprafețe semiendoreice).

Volumul de apă scurs într-un an (în stadiul actual de amenajare a râurilor din România), exceptînd Dunărea, este de 37 miliarde m³, adică un debit mediu de 1 172 m³/s sau un debit specific de 4,57 l/s.km² (pentru comparație acesta din urmă depășește 40 l/s.km² în regiunea muntoasă înaltă și este sub 1 l/s.km² în cea de cîmpie). Dunărea aduce la intrare în țară un volum de apă la 170 miliarde m³/an, iar la vărsare ajunge la 200 miliarde m³/an.

Teritorial, cea mai mare parte din volumul de apă scurs este dat de regiunea muntoasă și de cea subcarpatică (>500 m altitudine), adică 84% (955 m³/s), restul revenind unităților de piemont, podiș și cîmpie.

O caracteristică a regimului de scurgere, determinată de climatul temperat-continental, este distribuția inegală în cursul anului (30—50% primăvara și numai 15—25% vara), fapt ce determină ca în acțiunea de gospodărire a apelor, construirea lacurilor de acumulare să constituie un obiectiv central.

Lacurile sînt reprezentative, atît ca număr (3 450), cît și ca tipuri genetice ale cuvetelor lacustre (în circuri glaciare, în relief carstic, între valuri de alunecare, de baraj în văi și de tip limanic, în luncile râurilor).

Pentru utilizarea cît mai completă și realizarea unui stoc optimizat de apă pe râurile din România, sînt în curs de amenajare integrală și complexă cele mai importante artere hidrografice. Față de anul 1975, cînd existau 100 de lacuri de acumulare cu un volum de 3,7 miliarde m³, pînă în 1990 se vor realiza încă 450, atîngîndu-se un volum de 22 miliarde m³ prevăzut să ajungă (în 2000) la 1 400 de lacuri, totalizînd 34 miliarde m³, deci volumul mediu de apă scurs pe râurile interioare din România (I. Iliescu, 1981).

Apele subterane sînt răspîndite inegal pe teritoriul țării, în funcție de litologie, structură geologică și condiții climatice. Dacă în regiunea muntoasă sînt cantități de precipitații bogate, în schimb depozitele litologice capabile să acumuleze apa sînt restrinse și discontinue (în conuri de dejecție, albiile ma-

jore). Acolo unde se găsesc roci calcaroase sînt condiții de acumulare a apelor subterane. În regiunile de podiș, piemont și cîmpie, apele freatice și de adîncime se găsesc sub forma unor orizonturi bine conturate.

În urma estimărilor făcute, din cele 8,3 miliarde m³/an (263 m³/an), 5,1 miliarde m³ (159 m³/an) aparțin domeniului freatic și 3,2 miliarde m³/an (104 m³/s) celui de adîncime. Teritorial repartitia este și mai inegală, în sensul că cea mai mare parte (circa 80%) a resurselor se găsesc în regiunile de podiș și de cîmpie, însă regenerarea anuală în marea lor majoritate se produce în spațiul carpatic (80%). Dată fiind dispersarea mare a apelor subterane în teritoriu, se apreciază că se pot folosi, în prezent, în condiții economice, circa 4,5 miliarde m³/an (142,6 m³/s). În anul 2000 se va ajunge la circa 6 miliarde m³/an (160 m³/s).

Geneza și tipurile hidrochimice ale apelor minerale sînt legate de tectonică, de vulcanismul neogen, de zăcămintele de petrol, gaze și sare. Aria carpatică este cea mai bogată în ape minerale, cunoscîndu-se circa 500 de localități în care acestea apar ca izvoare și sînt folosite (uneori chiar din antichitate). În prezent s-a trecut de la exploatarea numai a izvoarelor naturale și la cea a apelor minerale din zăcămintele subterane propriu-zise, prin foraje, pe baza lor dezvoltîndu-se o adevărată industrie a apelor minerale.

Gama resurselor acvatice se completează cu apele din bazinul Mării Negre, aferente litoralului românesc. Resursele marine de apă nu sînt încă folosite în economie, dar în condițiile în care necesitățile o vor impune aceasta se va putea face prin desalinizare.

Corelînd volumul total al resurselor de apă cu necesarul acestora în economie și alimentarea populației, în prezent și în perspectiva anilor 1990 și 2000, se apreciază că acestea sînt modeste în comparație cu alte țări europene.

5.3. Apele subterane

Complexitatea tectonică și cea genetică a formațiunilor geologice de pe teritoriul României determină o mare diversitate a apelor subterane, conferindu-le și caracteristici fizico-chimice diferențiate în funcție de originea lor (vadoasă, juvenilă sau mixtă). După geneză

și condițiile hidrogeologice de înmagazinare, apele subterane se diferențiază în *freatice* și de *adâncime*.

5.3.1. Apele freatice

Apele freatice se întâlnesc în toate unitățile de relief din România. Astfel, în spațiul muntos, apele freatice circulă rapid și se acumulează în scoarța de alterare și în fisurile rocilor compacte. În nordul Podișului Moldovei și într-o bună parte din Depresiunea Transilvaniei, structura geologică favorizează prezența apelor freatice de stratificație. Acumulări importante de ape freatice se întâlnesc însă în formațiunile sedimentare din depresiunile și din culoarele intramontane, din piemonturi, din cîmpiile piemontane și din cîmpiile propriu-zise.

Apele freatice reprezintă o resursă economică importantă, nu numai prin faptul că asigură ape de bună calitate, dar și prin aceea că rezervele exploatare se pot reface ușor prin ciclicitatea regimului hidric. În funcție de factorii genetici ai rezervelor de apă, se deosebesc ape freatice zonale și ape freatice azonale.

Apele freatice zonale. Acestea sînt prezente în toate unitățile mari de relief. Regimul lor depinde de condițiile climatice și de principalele trepte de relief.

Apele freatice din Carpați au o serie de trăsături distincte față de regiunile intra- și extracarpatice. Pantele mari ale reliefului asigură un drenaj intens al apelor freatice de pe interfluvii, fiind cantonate mai ales în scoarța de alterare. În arealul de răspîndire a rocilor cristaline și magmatice intrusive, rezerve mai însemnate de ape freatice se întâlnesc în zonele cu fisurație subaeriană intensă. Gresiile și conglomeratele, prin gradul mai mare de fisurare, oferă posibilități mai bune de acumulare a apei. Pe rocile eruptive, acumularea apelor este favorizată de piroclastite, îndeosebi acolo unde în stratificația lor se întâlnesc și intercalații impermeabile de argilă sau de roci cimentate. Gradul de mineralizare este cuprins între 50 și 250 mg/l în arealele rocilor eruptive și cristaline, ajungînd pînă la 500 mg/l în arealul gresiilor și al conglomeratelor, predominînd apele carbonatate.

Apele freatice din depresiunile intracarpatice se acumulează îndeosebi în depozitele cua-

ternare, avînd o mineralizare mijlocie (400—800 mg/l) de tip bicarbonatat calcic. Modulul scourgerii subterane se apreciază la 4—5 l/s în Depresiunea Brașov, respectiv, 3—4 l/s în depresiunile Ciucului și Giurgeului.

Apele freatice din Subcarpați sînt acumulate mai ales în depozitele de terasă și cele deluviale. Pe lîngă acestea se întâlnesc și ape captivitate descendente. Mineralizarea apelor se menține între 200 și 500 mg/l, dominînd tipul carbonatat, cu excepția apelor freatice din apropierea masivelor de sare sau a apelor folosite, unde azonal apar izvoare cu ape clorurate.

În raport cu condițiile climatice, apele freatice din regiunile intra- și extracarpatice se pot grupa după provinciile climatice.

Apele freatice din dealurile și cîmpiile provinciei climatice central-europene se diferențiază în funcție de poziția geografică a subunității de relief respective.

În *Dealurile și Cîmpia Banato-Crișană*, regimul apelor freatice suferă influența climatului temperat oceanic, manifestată prin alimentarea mai abundentă din timpul iernii. Dealurile piemontane, prin granulometria fină a depozitelor, fragmentarea accentuată a reliefului și prezența unei cuverturi impermeabile la suprafață, nu oferă condiții favorabile pentru acumularea apelor freatice, iar adîncimea lor se menține între 16 și 25 m. În cîmpiile piemontane și glacisuri, stratul freatic devine continuu în nisipurile și pietrișurile teraselor inferioare, adîncimea scăzînd treptat de la 10—15 m la 5—10 m.

Apele freatice din cîmpiile joase sînt acumulate în nisipurile pleistocenului superior și temporar au caracter ascensional. Adîncimea lor se menține între 3 și 6 m în cîmpiile interfluviale, și între 0 și 3 m în ariile joase. Sub aspect hidrochimic, predomină apele bicarbonatate cu tendințe de salinizare continentală sulfatică în dealurile și cîmpiile piemontane și clorurate în cîmpiile joase. Sensul general de creștere al mineralizării și al durtății apelor este de la est la vest.

Apele freatice și captive descendente din Depresiunea Transilvaniei sînt acumulate în depozite paleogene-neogene și în cele cuaternare. În Podișul Someșan sînt mai răspîndite apele freatice acumulate în nisipurile miocen inferioare și paleogene. Debitul obținut din aceste strate sînt reduse (sub 1 l/s), dar calitatea apelor este bună, cu excepția celor influențate de intercalațiile de gipsuri, care le conferă caracter sulfatic și o durtate

mai ridicată (50—80°C). Apele freatice din dealurile periferice Depresiunii Transilvaniei sînt acumulate în depozitele nisipoase ale miocenului. În apropierea masivelor de sare, apele sînt clorosodice, iar în arealele neafectate de dizolvarea sării sînt carbonatice, cu tendință de îmbogățire în sulfati. Depozitele nisipoase ale sarmațianului și pliocenului din dealurile centrale ale Depresiunii Transilvaniei oferă condiții relativ uniforme de acumulare a apelor freatice, dar cea mai largă răspîndire o au stratele acvifere din depozitele deluviale. Calitatea apelor este mai slabă în aria sarmațianului, unde mineralizarea atinge 1—3 g/l, iar tipul hidrochimic este mixt și, uneori, chiar sulfatat, în timp ce duritatea este ridicată sau foarte ridicată (20—80°C). În aria depozitelor pliocene, mineralizarea apelor este mai redusă și de tip carbonatat.

În depresiunile Făgăraș, Sibiu și în Culoarul Orăștiei, apele freatice sînt acumulate îndeosebi în depozitele cuaternare și pliocene. Etajarea reliefului din acest spațiu determină și o adîncime corespunzătoare de 1—3 m în lunci, 5—10 m în terasele inferioare și 10—20 m în glacișurile piemontane. În Depresiunea Făgăraș, modulul scurgerii are valori mai ridicate (5—6 l/s.km²).

Apele freatice din dealurile și cîmpiile provinciei climatice est-europene se caracterizează printr-o scădere treptată, de la vest spre est, a perioadei alimentării, în timpul iernii.

În *Podișul Getic*, condițiile de acumulare a apelor freatice sînt improprii datorită lipsei unui strat continuu de argilă în succesiunea depozitelor villafranchiene. Ca urmare, în dealurile puternic fragmentate din nord, stratul acvifer se află la adîncimi foarte mari (pe interfluvii poate ajunge la peste 100 m). În partea sudică a podișului, principalul strat acvifer este cantonat în pietrișurile și nisipurile orizontului inferior al depozitelor villafranchiene. Mineralizarea și duritatea apelor crește, în general, de la nord la sud, pînă la 1 g/l, respectiv 15—25°C, iar tipul hidrochimic dominant este cel bicarbonatat.

În *Cîmpia Română*, datorită permeabilității diferite a depozitelor cuaternare, condițiile de infiltrare și de menținere a apei sînt variate. Astfel, în Cîmpia Olteniei, apele freatice sînt acumulate în depozitele de terasă, adîncimea lor scăzînd în terasele Dunării de la nord (8—20 m) la sud (0,5—5 m), iar la cea din terasele Jiului și Oltului se menține între 5 și 15 m. Modulul scurgerii oscilează între 1 și 5 l/s.km², iar mineralizarea între 0,5 și

1 g/l. În partea centrală a Cîmpiei Române sînt cantonate în nisipurile de Mostiștea (Cîmpia Găvanu-Burdea), în stratele de Frătești (Cîmpia Burnaz) și au adîncimi destul de variate, predominînd cele între 15 și 25 m. În partea de est a Cîmpiei Române se remarcă o concordanță între repartitia apelor freatice și principalele subunități morfologice. Astfel, cele din cîmpiile piemontane și din glacișuri sînt acumulate în depozitele villafranchiene și ale conurilor aluvionare cu o scădere a adîncimii de la 20—60 m pînă la 2—5 m la contactul cu cîmpia de divagare. Mineralizarea apelor oscilează între 0,5 și 2 g/l, cu excepția sectorului situat la nord de Buzău, unde valorile mai ridicate (peste 5 g/l) se datoresc afluxului de ape sărate provenite din depozitele miocene subcarpatice. Rezerve mai importante de ape freatice sînt acumulate în conurile aluvionare ale rîurilor Dimbovița, Prahova-Teleajen (2 l/s.km²) și Buzău (5 l/s.km²). Apele freatice din cîmpiile de divagare se întîlnesc la adîncimi reduse (0—5 m), iar în arealele depozitelor deluvio-proluviale și loessoide, adîncimea lor ajunge la 5—10 m. Mineralizarea apelor crește spre Cîmpia Siretului inferior, unde predomină tipul clorurat. În cîmpiile tabulare, apele freatice sînt acumulate îndeosebi la baza depozitelor loessoide, iar pe areale restrinse în nisipurile și pietrișurile pleistocenului superior. Adîncimea apelor freatice crește de la 5—10 m, în Bărăganul de Nord și cel Central, la 20 și chiar peste 30 m, în Bărăganul de Sud. Mineralizarea apelor se menține între 0,5 și 3 g/l, local depășind chiar 5 g/l. Tipul hidrochimic întîlnit mai frecvent este cel clorurat și sulfatat. Stratele acvifere freatice dezvoltate în nisipurile de Mostiștea (în nordul Cîmpiei Mostiștei) și pietrișurile de Colentina (Cîmpia Vlăsiei) dispun de debite mai bogate (2—5 l/s) și au calități potabile mai bune.

În *Podișul Moldovei*, apele freatice și cele captive descendente sînt cantonate în depozitele friabile ale sarmațianului, pliocenului și cuaternarului. Apele freatice din podișurile Sucevei și Central Moldovenesc sînt acumulate în structurile monoclinale ale depozitelor sarmațiene, la adîncimi ce depășesc 20 m. Apele subterane din aria de răspîndire a calcarelor și nisipurilor oolitice au calități potabile bune, iar debitele izvoarelor sînt mai ridicate (5—24 l/s). Apele freatice din Cîmpia Moldovei, acumulate în depozitele sarmațiene cu gipsuri, sînt sulfatate, cu o mineralizare și duritate ridicate. Doar din

nisipurile volhiniene din nordul acestei regiuni apar izvoare cu debite pînă la 1,5 l/s și de calitate bună. Apele freatice din dealurile Tutovei și ale Fălciului, acumulate în depozitele pliocene și cuaternare, se întîlnesc la adîncimi ce oscilează între 5 și 25 m, depășind chiar 30 m pe interfluvii, unde au o largă răspîndire și apele captive descendente. Acumulări mai însemnate se întîlnesc în arealul relativ restrîns al pietrișurilor de Bălăbănești. Lungile și terasele Siretului și ale afluenților săi de pe partea dreaptă reprezintă importante regiuni de acumulare a apelor freatice (modulul scurgerii fiind de 4—6 l/s.km²), în comparație cu cele ale Prutului și ale afluenților săi (1,5 l/s.km²).

În Podișul Dobrogei condițiile de acumulare a apelor freatice sînt destul de variate. În Dobrogea de Sud se găsesc la baza depozitelor loessoide, precum și în nisipurile pliocene din sud-estul regiunii. Apele freatice din Dobrogea Centrală se întîlnesc în cuvertura de loess cu structură proluvială de pe șisturile verzi, care dau și o mineralizare ridicată, și în calcarele jurasice, care conferă o potabilitate bună. În Dobrogea de Nord, apele circulă prin fisurile calcarelor, gresiilor sau conglomeratelor, formînd strate acvifere locale. Pinza acviferă de la baza loessului este săracă, cu caracter suprafreatic. În culmile Pricopanului și Niculițelului, apele subterane circulă prin fisurile rocilor de bază (granite și bazalte) și prin scoarța de alterare slab dezvoltată.

Apele freatice azonale. Apele freatice din regiunile carstice prezintă debite specifice mai ridicate, iar descărcarea lor se face prin izvoare permanente sau intermitente (izbucuri).

Apele freatice din lunci, care în mare măsură depind de regimul arterelor hidrografice respective, au adîncimi pînă la 5 m. Apele freatice din lunca Dunării se acumulează în depozitele aluvionare care au grosimi ce variază de la 10—20 m, în sectorul oltean, și pînă la peste 100 m, la Fetești. În avale de această secțiune nu se mai poate face o diferențiere granulometrică și nici hidrogeologică între aceste depozite și stratele de Frătești. Resursele de ape freatice ale luncii Dunării, estimate la 30 m³/s, reprezintă un modul de scurgere de 3—4 l/s.km².

Apele freatice din dunele de nisip sînt situate la adîncimi de 5—15 m cu o drenare divergentă și activă, conferindu-le o calitate bună, dar cu durtate ridicată.

Apele freatice din cordoanele litorale și grindurile din Delta Dunării conțin lentile de apă dulce, dar adeseori influențate de apele marine.

Apele freatice din mlaștini și lăcoviști indică iviri sau concentrări de resurse subterane mai bogate decît cele posibile zonal.

Sub aspect hidrochimic sînt azonale și **apele freatice clorurate** din regiunea subcarpatică și cea diapiră din Depresiunea Transilvaniei.

5.3.2. Apele de adîncime

Apele de adîncime provin, în general, din apele vadoase și depind de complexitatea alcătuirii geologice a reliefului României și de principalele lui unități structurale (fig. 5.1).

În **Carpați**, în arealele șisturilor cristaline și ale eruptivului compact, apele de adîncime apar izolat, pe unele falii. Rezerve mai mari există însă în structurile sinclinale ale cuverturii sedimentare, în calcarele și conglomeratele mezozoice, în flișul cretacic-paleogen, în formațiile vulcanogen-sedimentare, precum și în depozitele pliocen-cuaternare din depresiunile intracarpătice.

În **Subcarpați** sînt caracteristice formațiunile miocene, cu cantități mari de ape fosile, în parte de zăcămint, care însoțesc structurile petrolifere (ape clorurate, sodice, bromurate, iodurate etc.).

Podișul Moldovei se caracterizează prin ape de adîncime variate sub aspectul compoziției chimice și gradului de mineralizare. În depozitele siluriene se găsesc importante rezerve de ape puse în evidență prin forajele de la Iași (ape clorosodice, alcaline, cu mineralizare de 57—64 g/l); Deleni și Todireni. Alte complexe acvifere au fost întîlnite în cretaciul superior (la Ripiceni și Mihăilești), în tortonian (la Iași și Mihăileni) și în sarmatian (la Botoșani și Iași). În jumătatea de sud a podișului, depozitele pliocene cuprind orizonturi acvifere sub presiune, care uneori se manifestă artezian (Bîrlad, Crivești, Ghidigeni etc.).

În **Cîmpia Română**, apele sînt la mari adîncimi și au mineralizare puternică, cu excepția depozitelor pliocene și cuaternare care au ape dulci. Importante rezerve de ape de adîncime sînt acumulate în stratele de Cîndești și în stratele de Frătești. Capacitatea de debitare a acviferelor din stratele de Cîndești variază de la 5—10 l/s în nord, la sub

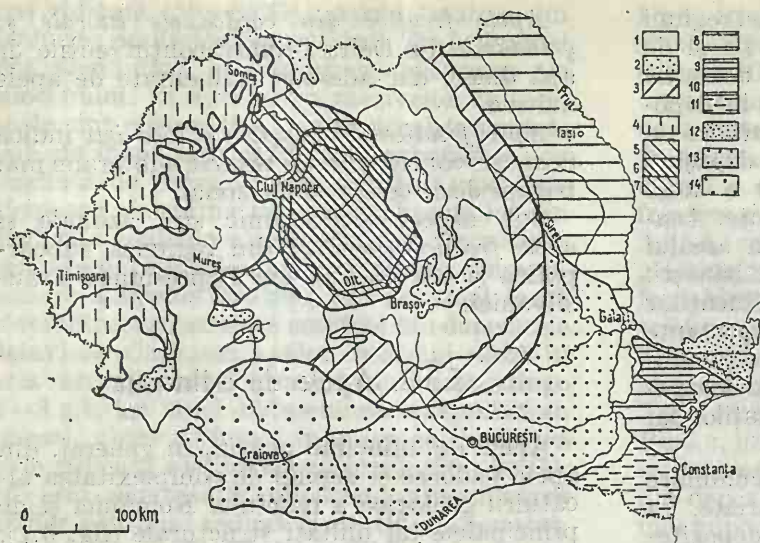


Fig. 5.1. Apele de adâncime: 1 — 3 regiunea carpatică (1, interfluvii; 2, depresiuni; 3, avantfostă); 4 — 7 regiunea pericarpatică vestică şi intracarpatică (4, regiunea pericarpatică vestică; 5, Depresiunea Transilvaniei (D.T.) cu structură marginală monoclină; 6, D.T. cu structură marginală tip diapir; 7, D.T. cu structură brahianticlină); 8 — 14 regiunile pericarpatică estică, sud-estică şi sudică (8, Podişul Moldovei; 9, Dobrogea de Nord; 10, Dobrogea Centrală; 11, Dobrogea de Sud; 12, Delta Dunării; 13, Cîmpia Română; 14, Piemontul Getic).

1 l/s în sud. Stratele de Frăteşti îşi schimbă granulometria şi se afundă de la sud spre nord, ceea ce atrage după sine şi o modificare a capacităţii de acumulare şi de cedare, a gradului de mineralizare şi chiar a tipului hidrochimic. Acviferele din stratele de Cîndeşti şi de Frăteşti au calităţi potabile remarcabile cu mineralizare şi durtate reduse (300—650 mg/l, 10—13°C) şi cu tip hidrochimic bicarbonat. În cuprinsul Cîmpiei Române se mai remarcă apele din nisipurile de Mostiştea şi din pietrişurile de Colentina cu debite apreciable şi calităţi bune.

În *Podişul Getic*, depozitele pliocene superioare cuprind mai multe strate acvifere sub presiune, dar mai importante sînt cele care se manifestă artezian, avînd ape cu calităţi potabile bune.

În *Dobrogea*, ca urmare a diferenţierilor tectono-structurale, se disting trei subunităţi principale: Dobrogea de Nord se caracterizează prin două hidrostructuri majore corespunzătoare calcarelor triasice şi, respectiv, cretacice superioare (Taiţa şi Babadag). În depozitele pliocene se găsesc trei orizonturi acvifere, primul îndeplinind condiţiile de potabilitate; în Dobrogea Centrală s-au evidenţiat în calcarele jurasice trei hidrostructuri importante. Debitul mare obţinut prin forajele executate în zona Caragea — Dermen (1 050 l/s) a impus elucidarea originii acestor ape; în Dobrogea de Sud, fundamentul cristalin conţine ape sub presiune, puternic mineralizate. Formaţiunile mezozoice cuprind în golurile carstice sau în fisuri ape subterane ascensionale sau arteziene în foraje. Dintre

formaţiunile terţiare, calcarele şi gresiile sarmatiene au acumulări de ape subterane din care se pot obţine debite între 30 şi 200 l/s.

În *Delta Dunării* s-au pus în evidenţă ape de adâncime în formaţiunile de fundament (triasice, jurasice etc.) şi în depozitele deltaice propriu-zise (complexul acvifer inferior).

În *Dealurile şi Cîmpiile Banato-Crişene* se găsesc ape de adâncime, variate ca structură, tipuri hidrochimice şi termalitate. În depozitele mezozoice în faţes calcaros s-au pus în evidenţă orizonturi acvifere, grupate în trei complexe, caracterizate prin termalitate ridicată (pînă la 90°C) şi debite apreciable (130—17 000 m³/zi). Stratele acvifere din formaţiunile panonianului superior sînt cele mai importante sub aspectul potabilităţii, deoarece mineralizarea este sub 1g/l, iar durtatea în jur de 10°C. Depozitele pleistocene includ unul sau mai multe orizonturi acvifere, manifestate şi acestea ascensional sau artezian. Apele din depozitele panoniene şi pleistocene sînt bicarbonatate şi mai rar mixte, iar cele din depozitele mezozoice sînt sulfatate, bicarbonatate şi clorurat sulfatat bicarbonatate.

În *Depresiunea Transilvaniei* nu s-au pus în evidenţă ape de adâncime în formaţiunile de fundament, dar în cele de acoperiş se individualizează trei subunităţi cu ape de adâncime, care se manifestă ascensional, subterzian, iar uneori chiar artezian. Subunitatea monoclină marginală se caracterizează prin ape puternic mineralizate (sulfatate, clorurate), uneori cu urme de hidrocarburi. În

calcarele și nisipurile eocene se acumulează însemnate rezerve de ape subterane, iar în depozitele pliocene, ca și în cele cuaternare din depresiunile Făgăraș și Sibiu se întâlnesc mai frecvent ape potabile. În subunitatea marginală de diapir se găsesc ape de adâncime clorurate, adeseori iodurate și bromurate (mineralizarea 45—200 g/l). Uneori și în depozitele pliocene sînt înmagazinate rezerve de ape potabile. În subunitatea cutelor brahianticlinale sînt cantonate ape de zăcămint puternic mineralizate (50—100 g/l), clorosodice, sulfatate, bromurate, iodurate (la Bazna, Deleni) și sulfatate alcalino-teroase (la Sărmășel, Copșa Mică). Ape potabile au fost semnalate în depozitele sarmațianului mediu (la Sighișoara, Agnita etc.) și în cele ale pliocenului (la Richiș, Biertan, Boian etc.).

5.3.3. Apele minerale

Geneza și, respectiv, apariția apelor minerale sub forma izvoarelor sînt legate de prezența faliilor de adâncime, de existența lanțului muntos de natură vulcanică, precum și de zăcămintele de petrol, gaz metan, cărbuni și sare.

Cele peste 2 000 de izvoare și zăcămint de ape minerale puse în evidență prin apariții la zi și în foraje, în circa 500 de localități din țară, prezintă o gamă variată de tipuri hidrochimice, predominante fiind cele clorosodice, sulfuroase-sulfatate și carbogazoase.

Apele clorosodice simple iau naștere prin levigarea masivelor de sare sau dizolvarea unor săruri din depozitele miocene subcarpatice și din diapirul circumtransilvan. Pe alocuri, fenomenul se mai întâlnește în Depresiunea Maramureș, în Cîmpia Banato-Crișană și în Podișul Moldovei. În Cîmpia Română, prezența apelor sărate se datorește dizolvării sărurilor din anumite depozite cuaternare. Apele sărate complexe sînt legate de prezența zăcămintelor de hidrocarburi din interiorul și exteriorul lanțului carpatic.

Apele sulfuroase și cele sulfatate sînt asociate genetic cu sulfatii din formațiunile gipsifere existente în miocenul Carpaților Orientali, în Depresiunea Getică, în conglomeratele flișului, cu sulfurile din rocile metamorfice ale Carpaților Orientali și cu zăcămintele de cărbuni.

Apele carbogazoase se datoresc prezenței bioxidului de carbon, ca produs postvulcanic al eruptivului neogen din estul Podișului

Transilvaniei, din sudul Munților Apuseni, precum și al masivelor intrusive din fundamentul Cîmpiei Banato-Crișene.

Complexitatea tectonică și prezența corpurilor intrusive în subsolul generează termalismul și radioactivitatea unor ape subterane din aria Munților Apuseni, aria munților vulcanici Harghita și pe falia adîncă de pe valea Cernei, la Băile Herculane. În Dobrogea, termalitatea și radioactivitatea unor ape sînt condiționate de treapta geotermică și de procesele geochimice (fig. 5.2).

Apele carbogazoase simple sînt răspîndite în aureola mofetică a Carpaților Orientali, unde apar la zi în circa 1 500 de izvoare (Vișeu de Sus, Jigodin-Băi, Suseni, Oăpîlnița, Zăbala, Peteni etc.). Cîteva localități cu ape carbogazoase se află și în Cîmpia Timișului (Fibiș, Pișchia).

Apele bicarbonatate carbogazoase apar pe flancul sud-estic al Munților Rodnei (Valea Vinului, Parva, Singeorz), în Depresiunea Oaș (Orașu Nou, Valea Măriei, Bixad), în regiunea Munților Baraolt—Bodoc și a depresiunilor intramontane (la Bilbor, Borsec, Biborțeni, Bodoc, Cîlnic, Olteni, Turia, Zizin etc.) precum și în Culoarul Mureșului (Băcia, Banpotoc, Șoimuș, Vețel, Bretelin).

Apele bicarbonatate simple sînt mai reduse și apar în Cîmpia Banato-Crișană (Arad), în Cîmpia Română (Craiova) și în Podișul Moldovei (Racova).

Apele feruginoase carbogazoase au o mai mare răspîndire în aureola mofetică a Carpaților Orientali (Tarna Mare, Chiuzbaia, Ilva, Vatra Dornei, Poiana Negrii, Bicaz, Miercurea Ciuc, Tușnad, Sintimbru, Mălnaș-Băi, Vilcele etc.). Ele mai apar în Cîmpia Banato-Crișană (Lipova, Buzias, Țipar, Acîș) și în Culoarul Mureșului (Boholț, Păuliș). Ape feruginoase simple se întîlnesc în Dealurile Barcăului și Crasnei (Plopiș, Bobota, Zalnoc).

Apele sulfuroase apar cel mai frecvent în Subcarpați, unde sînt generate, în majoritatea cazurilor, de depozitele paleogene și neogene bogate în substanțe bituminoase, în cristale de pirită și de marcasită. Astfel, apar numeroase izvoare în Subcarpații Moldovei (Pipirig, Brusturoasa, Solonț, Moinești etc.), Subcarpații de la Curbură (Cerașu, Măgura, Cîmpina, Pucioasa etc.) și Subcarpații Getici (Călimănești, Govora, Săcelu etc.). Izvoare cu ape sulfuroase se mai întîlnesc în podișurile Moldovei (Răducaneni, Mihălășeni) și Getice (Ciocadia), precum și în depresiunile Mara-

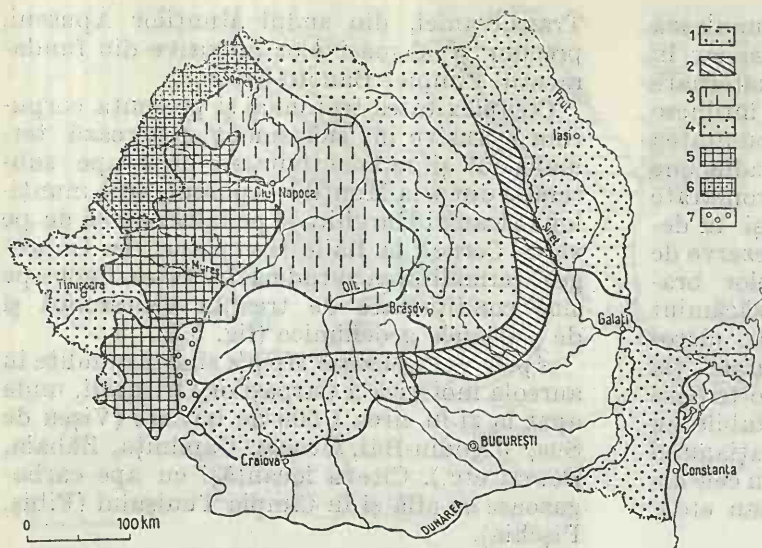


Fig. 5.2. Tipuri de ape minerale: 1, carbogazoase; 2, clorosodice și sulfuroase; 3, clorosodice; 4, sulfuroase; 5, oligominerale; 6, oligominerale termale; 7, sulfuroase termale.

mureș (Săliște, Dragomirești, Botiza, Breb etc.), Baia Mare (Cărbunari, Dănești) și Lăpuș (Măgureni). În formațiunile sedimentare pliocene, astfel de izvoare se întâlnesc în Dealurile Crasnei (Valea Pomilor), în Depresiunea Șimleului (Meseșenii de Jos) și în Podișul Someșan (Bizușa). Ape sulfuroase termale există în Podișul Mehedinți (Balta), în Valea Cernei (Băile Herculane) și în Dobrogea (Hîrșova, Mangalia).

Apele sulfatate au un areal mai restrîns și se întâlnesc în Subcarpații Moldovei (Oglinzi, Băltătești, Borlești), Subcarpații de la Curbură (Berca, Sărata Monteoru, Moreni, Vulcana-Băi), în Dealurile Crasnei și Barcăului (Zăuan, Chieșd) și în Cîmpia Timișului (Ivanda).

Apele clorurat sodice au o mineralizare mai ridicată și se întâlnesc frecvent în Subcarpați (Piatra Neamț, Tîrgu Ocna, Slănic, Telega, Ocnele Mari etc.) și în zona diapiră din Depresiunea Transilvaniei (Ocna Sibiului, Ocna Mureșului, Someșeni, Cojocna, Ocna Dejului, Slătinița, Sovata, Praid etc.).

Apele iodurate se întâlnesc tot în formațiunile salifere din Subcarpați (Berca, Sărata Monteoru, Vulcana-Băi etc.) sau în cele sarmatiene din Depresiunea Transilvaniei (Bazna, Singeorgiu de Mureș).

Apele oligominerale au o cantitate mai mică de săruri și apar mai frecvent în Cîmpia Banato-Crișană și sectorul Mureșului mijlociu. Unele sînt hipertermale (Băile Felix și Băile 1 Mai), iar altele hipotermale (Șumal, Răbăgani, Moneasa, Salonta, Călan, Geoagiu-Băi etc.). Ape hipotermale cu o compoziție

chimică mai variată se întâlnesc la Timișoara, Arad, Băile Tușnad, Toplița, Lunca, Olănești și Mangalia.

Apele radioactive au o răspîndire mai mare în interiorul arcului carpatic (Băile Herculane, Băile Tușnad și Sîngeorz-Băi).

5.3.4. Evaluarea rezervelor de ape subterane și gradul lor de utilizare

Din cele circa 8,3 miliarde m^3 la cît se estimează sursele de ape subterane care se regenerează în cicluri anuale, în etapa actuală se pot utiliza economic circa 4,5 miliarde m^3 (54,2%), iar către anul 2000 se vor utiliza circa 6 miliarde m^3 (72,3%).

Cele mai importante rezerve de ape subterane sînt acumulate în depozitele pliocene și cuaternare din regiunea pericarpatică și îndeosebi în unitățile de cîmpie și de podiș. Dintre acestea, în Cîmpia Română se apreciază cea mai mare cantitate de apă (120 m^3/s), la care se adaugă și lunca Dunării cu 30 m^3/s . O altă particularitate a Cîmpiei Române este și aceea a rezervelor mari de ape de adîncime. Astfel, din cei 120 m^3/s , circa 75 m^3/s aparțin acestui domeniu. Celelalte unități geografice au resurse subterane modeste: Podișul Moldovei 30 m^3/s , Podișul Transilvaniei 25 m^3/s , dealurile și cîmpiile Banato-Crișane 50 m^3/s , cu predominarea domeniului freatic în raport cu cel de adîncime. În Dobrogea se găsesc

cele mai reduse resurse de ape subterană, apreciindu-se $6 \text{ m}^3/\text{s}$ la domeniul de adâncime și numai $2 \text{ m}^3/\text{s}$ la cel freatic. În regiunea muntoasă, cele mai importante resurse subterane sînt acumulate în depresiunile intra-carpătice și în formațiunile calcaroase.

Apele subterane dulci se utilizează în primul rînd la alimentarea cu apă potabilă și apă industrială și, în mai mică măsură, pentru irigații. Din cele 250 de localități urbane, existente în 1944, numai 88 aveau instalații centrale de alimentare cu apă, volumul total utilizat ridicîndu-se doar la 0,8 milioane m^3/an . Trecerea de la perioada utilizării sporadice la amenajarea planificată extensivă a apelor se caracterizează prin realizarea numeroaselor sisteme de alimentare cu apă, zonale sau regionale, ceea ce a făcut posibilă racordarea, în 1979, a 1363 de localități la sistemul centralizat de alimentare, față de numai 101 localități, existente în 1950. Volumul de apă utilizat a crescut de peste 10 ori, respectiv de la 113 245 m^3/an (în 1950), la 2,4 miliarde m^3/an (în 1979).

Sistemele de alimentare din sudul țării beneficiază de importante rezerve de ape subterane captate pentru alimentarea municipiului București (captările Bragadiru, Ulmi, Slobozia-Clinceni, Ciurel, Arcuda, care dau împreună 95—115 000 m^3/zi), a Craiovei și a orașului Tîrgu Jiu (izvoarele carstice Isvarna—Orlea cu 147 000 m^3/zi , respectiv Runcu cu 19—26 000 m^3/zi). Municipiul Ploiești și localitățile limitrofe se alimentează cu 20 000 m^3/zi din conul aluvionar Prahova-Telejean, iar complexul balnear turistic al litoralului, cu un debit total de circa 100 000 m^3/zi , prin forajele efectuate în carstul de la Caragea—Dermen, Cișmea, Biruința și Mangalia.

Sistemele de alimentare cu apă din estul țării au avut în vedere asigurarea necesarului de apă prin captări noi (19 000 — 21 000 m^3/zi la Bacău, 8 600 m^3/zi la Piatra Neamț etc.) sau prin extinderea celor vechi (35 000 m^3/zi la Roman).

Sistemele de alimentare cu apă a orașelor din centrul și nordul țării utilizează surse subterane diferite, cum sînt apele freactice (pentru orașele Ocna Mureș, Reghin, Făgăraș, Petroșani, Cluj Napoca etc.), captări din acvifere formate prin infiltrarea în maluri (pentru orașele Hunedoara, Petroșani, Călan), din ape de adîncime existente în rocile calcaroase (Hunedoara), sau din izvoare carstice (Uricani, Vulcan, Tohanu Nou, Zărnești).

Debitele captate oscilează între 31 000 m^3/zi la Reghin și 26 000 m^3/zi la Zărnești.

În cadrul sistemelor de alimentare cu apă a orașelor din vestul țării, se utilizează apele freactice la Arad, Satu Mare, ape de adîncime la Timișoara, Arad, Satu Mare și ape de rîu infiltrate prin maluri la Oradea (38 000 — 45 000 m^3/zi), Caransebeș, Lugoj etc.

Apele termominerale sînt valorificate atît în balneoterapie, cît și industrial. Încă din perioada romană au fost valorificate apele termominerale de la Băile Herculane, Geoagiu, Călan, Băile 1 Mai și apele sărate de la Săcelu-Gorj. Începînd cu secolul XVIII au fost valorificate pentru cură balneară ivirile de ape minerale din Banat (Ivanda, Băile Herculane), Crișana (Băile 1 Mai), Moldova (Strunga, Slănic-Moldova), Muntenia (Pucioasa, Olănești, Căciulata etc.), Transilvania (Bazna, Sîngeorz-Băi). În perioada interbelică se continuă exploatarea izvoarelor vechi, fără a se evidenția zăcăminte noi. În perioada construcției socialiste s-a trecut la valorificarea intensivă a apelor minerale. Acum se pun în evidență numeroase zăcăminte noi care au făcut posibilă extinderea stațiunilor existente și integrarea în circuitul balnear a unor orașe mari cum sînt: Iași, Timișoara, Oradea.

Valorificarea industrială include atît apele minerale destinate consumului alimentar (Borsec, Biborțeni, Boholț, Bodoc, Zizin, Șaru Dornei, Poiana Negrei, Tușnad, Perla Harghitei-Sîncrăieni etc.), cît și cele recomandate pentru cură internă (Căciulata, Slănic-Moldova, Hebe, Covasna etc.). În prezent, pe teritoriul a 11 județe se află în exploatare 25 de zăcăminte cu ape minerale, pe lingă care funcționează 29 stații de îmbuteliere (A. Pricăjan, Șt. Airinei, 1979). Producția și consumul de ape minerale au sporit în ultimele două decenii de la 1,1 l/locuitor, în anul 1955, la 15 l/locuitor, în 1980.

Una din direcțiile mai noi de valorificare a apelor minerale o constituie utilizarea lor în industria de băuturi răcoritoare (Zizin, Sfîntu Gheorghe, Borsec, Buziaș etc.). De asemenea, o nouă direcție de valorificare a apelor termale constă în utilizarea lor ca sursă de energie la încălzirea apartamentelor și a serelor (Oradea).

5.4. Rîurile

5.4.1. Caracteristicile morfometrice

5.4.1.1. Configurația rețelei hidrografice și modul ei de organizare

În funcție de tectonică, litologie, precum și de factorii fizico-geografiei, pe teritoriul României se disting câteva tipuri de rețele hidrografice.

Rețeaua dendritică este caracteristică pentru multe sisteme hidrografice, mai ales în regiunile plane sau slab înclinate, pe marile conuri de dejecție sau în piemonturi (de exemplu, la Caras, Jiu, Vedea, Călmățui, Neajlov, Birlad).

Rețeaua rectangulară, cu confluente sub un unghi cuprins între 65 și 90°, este specifică regiunilor cristaline în cursurile superioare ale râurilor Hideg, Rîu Mare, Bistra, Lotru, Bistrița cu afluenții Neagra, Bistricioara, Bicaz ș.a.

Rețeaua radiară este caracteristică reliefului vulcanic (Pietrosul din Căliman, Harghita ș.a.) și domurilor din Depresiunea Transilvaniei (Sărmășel, Saros ș.a.).

De asemenea, se mai pot întâlni și alte tipuri de rețele cum sînt cele convergente, insulare, opuse, sucite, dar care au o frecvență mai mică.

Pentru clasificarea rețelei hidrografice se folosește, în general, *sistemul Gravelius*, prin care se atribuie ordinul 1 celor mai mari cursuri, urmînd ca afluenții direcți ai acestora să fie de ordinul 2,3 ș.a.m.d.

Ținîndu-se cont de factorii genetici și de modificările caracteristicilor morfometrice și hidrologice de la izvor spre vărsare, se utilizează însă din ce în ce mai mult și *sistemul Horton-Strahler*, prin care se atribuie ordinul 1 celor mai mici artere hidrografice.

Analiza morfometrică a rețelei hidrografice ierarhizate, codificate și incluse în *Atlasul cadastrului apelor din R. P. Română* (1964) ne conduce la rezultate semnificative.

Astfel, între numărul de riuri și ordinul lor de mărime există o legătură inversă, ceea ce presupune că, cu cît lungimea cursurilor scade cu atît numărul lor crește (96,9% dintre cursuri au lungimi mai mici de 50 km, 2% au între 50 și 100 km, 1% între 100 și 500 km și numai 0,1% — respectiv patru cursuri, Siret, Prut, Olt și Mureș — au peste 500 km).

Între numărul specific de bazine cu suprafața mai mare decît o anumită suprafață limită, existente pe o suprafață de 10 000 km²

și altitudine există o relație directă. În regiunile joase se întîlnesc, de exemplu, în jur de 31 de bazine cu suprafața mai mare de 20 km² la 10 000 km², iar în cele înalte, numărul acestora ajunge la 130 (C. Diaconu, 1969).

Dintre riurile interioare, cele mai mari lungimi le au : Mureșul (768 km), Oltul (737 km), Prutul (716 km), Siretul (596 km), Ialomița (410 km), Someșul (388 km); iar cele mai mari bazine sînt ale Siretului (42 830 km²), Mureșului (27 830 km²), Oltului (24 010 km²), Someșului (15 015 km²) etc.

Între numărul specific al cursurilor cu o lungime mai mare ca o anumite lungime limită, existente pe 10 000 km² și altitudinea treptelor de relief există de asemenea legături bune. Astfel, în regiunile de cîmpie, de exemplu, se întîlnesc circa 27 riuri cu lungimea de 7 km pe 10 000 km², iar în zona de munte acestea ajung la circa 150 de riuri.

Urmărind distribuția suprafețelor drenate față de axa riului principal, se constată că la cele mai multe bazine ea este echilibrată, dar sînt și cazuri în care o serie de bazine ca Vișeu, Iza, Cerna, Vedea, Argeș, Ialomița, Moldova, Buzău ș.a. au un coeficient de asimetrie destul de mare. Gradul de asimetrie al bazinelor hidrografice este influențat în decursul evoluției și de mișcările tectonice, cum este cazul regiunii de subsidență din cursul inferior al Siretului, care au dus la asimetria principalelor bazine ale riurilor situate la est de Olt.

Configurația reliefului, structura litologică și condițiile climatice care au influențat evoluția în timp a bazinelor hidrografice au condus la o mare variabilitate a formei bazinelor cu implicații asupra modului de formare și de transmitere a undelor de viitură. Determinînd raportul de formă (R_f) în funcție de perimetrul (P) și de suprafața bazinelor hidrografice (F) pe baza formulei :

$$R_f = \frac{16 F}{P^2}$$

se constată că pentru 181 de bazine cu o suprafață de peste 200 km², valorile acestuia oscilează între 0,844 (pentru bazinul riului Mislea, afluent al Teleajenului) și 0,208 (pentru bazinul riului Dimbovița). Valoarea medie pentru același eșantion este de 0,561, dar cu o distribuție asimetrică, predominînd bazinele cu un raport de formă mai mic decît media. Pentru bazinele principale, de regulă, valorile raportului de formă apar mai mici decît va-

loarea medie, fiind de 0,374 la Someș, 0,210 la Mureș, 0,269 la Bega, 0,497 la Timiș, 0,422 la Jiu, 0,252 la Olt, 0,492 la Argeș, 0,316 la Ialomița etc. La bazinele secundare se constată că cele alungite, cu un raport de formă mic, predomină în Podișul Transilvaniei, în partea de sud a Carpaților Meridionali, pe versantul nordic al Munților Făgăraș, în Podișul Moldovei. Dintre bazinele cu un coeficient de formă mai mare menționăm Someșul Mare cu 0,716, Jiul de Est cu 0,698, Mostiștea cu 0,673, Bucovelul cu 0,804, Sărata cu 0,824.

În funcție de distribuția spațială, de dispunerea sistemelor hidrografice în raport cu principalii colectori și cu influența maselor de aer care determină unele caracteristici ale regimului de scurgere se poate stabili o anumită grupare a sistemelor hidrografice.

Grupa sistemelor hidrografice nord-vestice cuprinde afluenții de nord ai Tisei (Vișeu, Iza, Săpînța și Tur), care drenează versanții nordici și vestici ai munților Oaș, Gutii, Tibleș și Rodnei. Aceste râuri se caracterizează prin suprafețe bazinale mici (nu depășesc 1 630 km²), altitudinii medii ridicate și bazine asimetrice, în special la Vișeu și Iza.

Grupa sistemelor hidrografice vestice cuprinde trei mari bazine hidrografice (Someș, Crișuri, Mureș), care, împreună, drenează 24% din teritoriul țării. În general, toate aceste bazine sînt alungite, au un coeficient de formă mic (0,210 la Mureș), asimetria bazinului fiind un element caracteristic pe anumite sectoare. Crișurile au panta bazinului mult mai mică ca a Someșului ($170^{\circ}/_{00}$) sau a Mureșului ($179^{\circ}/_{00}$), fiind de $125^{\circ}/_{00}$ la Crișu Repede și de $68^{\circ}/_{00}$ la Crișu Negru.

Grupa sistemelor hidrografice sud-vestice drenează Munții Banatului, cel mai mare ca suprafață de bazin fiind Timișul (5 795 km²), după care urmează Bega (2 391 km²). Dintre acestea, numai Bega Veche și Carașul au un coeficient de formă mai ridicat (0,70 și, respectiv, 0,664), restul fiind bazine alungite. Cel mai mic raport de formă îl are Birzava (0,243), după care urmează Bega (0,269) și Pogănișul (0,305). Panta medie a acestor bazine variază de la $100^{\circ}/_{00}$ la Birzava și $151^{\circ}/_{00}$ la Timiș pînă la $217^{\circ}/_{00}$ la Nera, care are și cea mai mare altitudine medie a bazinului (559 m).

Grupa sistemelor hidrografice sudice include toți afluenții de pe partea stîngă a Dunării, de la confluența cu Cerna pînă la confluența cu Ialomița. Toate aceste sisteme, cu excepția Oltului, își au obîrșia în Carpații Meridionali

și Carpații de la Curbură. Oltul prezintă cea mai mare suprafață a bazinului (24 010 km²), cea mai mare altitudine medie (624 m) și cea mai mare pantă medie a bazinului ($135^{\circ}/_{00}$). În general, bazinele acestei grupe sînt alungite, Oltul avînd cel mai mic coeficient de formă (0,252). Bazinele de la est de Olt au și un accentuat grad de asimetrie. De exemplu, în cazul Ialomiței, suprafața drenată de pe partea stîngă este de 8 600 km², iar cea de pe dreapta, de numai 1 400 km², avînd un coeficient de asimetrie de 1,44.

Grupa sistemelor hidrografice estice cuprinde bazinele Siretului și Prutului. Siretul are cea mai mare suprafață de bazin și cele mai mari debite, care pînă la confluența cu Birladul are și un grad accentuat de asimetrie, fiind dezvoltat aproape numai pe partea dreaptă. Numărul mare de afluenți care drenează pantele estice ale Carpaților Orientali face ca altitudinea medie a bazinului Siret să fie de 507 m, panta medie de $110^{\circ}/_{00}$, iar densitatea rețelei de 0,49 km/km². Bazinele alungite și asimetrice se întîlnesc și la unii dintre afluenții Siretului și Prutului, ca de exemplu, Suceava, Moldova, Bistrița, Jijia ș.a.

Grupa sistemelor hidrografice litorale cuprinde toate cursurile de apă din Dobrogea ce se varsă direct în Marea Neagră; au o altitudine medie a bazinului redusă (Telița, la Satu Nou, 142 m; Casimcea, la Casimcea, 153 m) și o valoare mică a scurgerii lichide.

5.4.1.2. Densitatea rețelei hidrografice

Spre deosebire de densitatea de drenaj, în calcularea căreia se ia totalitatea arterelor prin care are loc procesul scurgerii lichide — temporar, semipermanent și permanent —, densitatea rețelei hidrografice s-a calculat numai pentru râurile cu scurgere permanentă (fig. 5.3).

Repartiția teritorială a densității rețelei hidrografice pune în evidență o zonalitate verticală a acesteia. Astfel, în regiunile de cîmpie, de deal și de podiș, datorită cantității de precipitații mai mici decît evaporația potențială, a rocilor friabile cu o permeabilitate mare, asociate cu pantele mici sau moderate ale râurilor, densitatea rețelei are valori mici. În regiunea de munte, unde precipitațiile depășesc evaporația potențială, iar rocile au o permeabilitate mică sau sînt impermeabile, procesul scurgerii superficiale

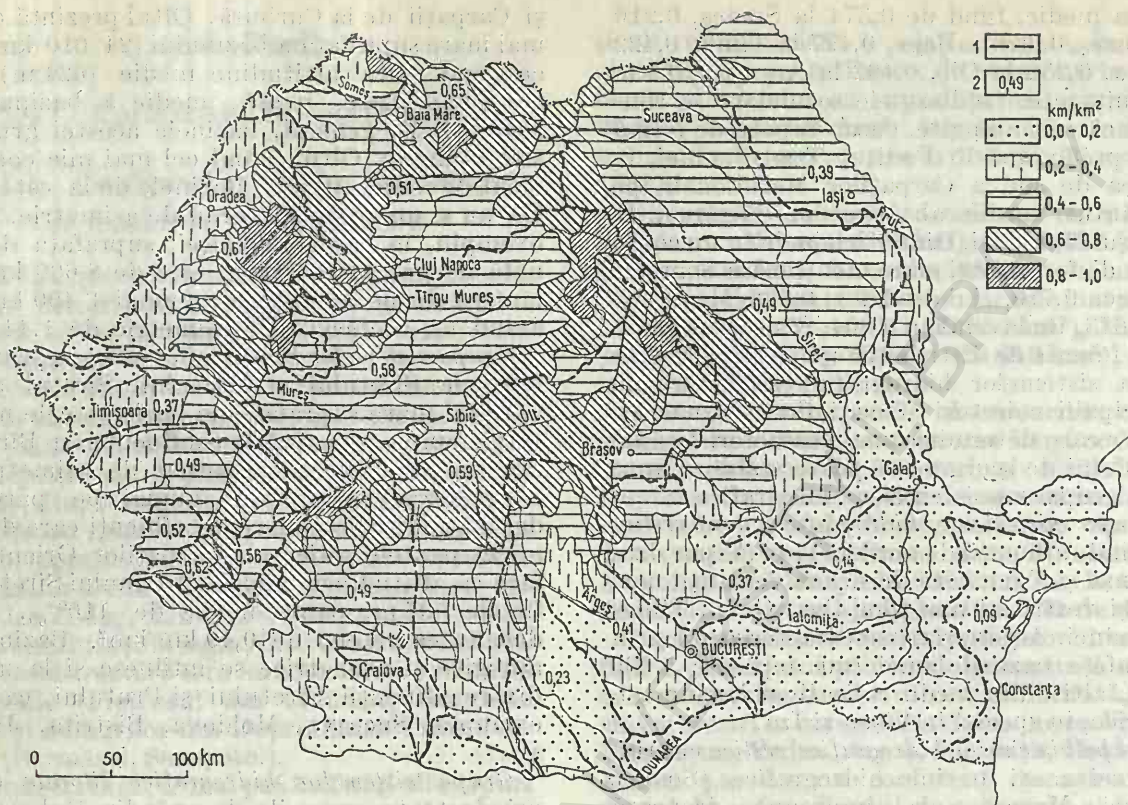


Fig. 5.3. Densitatea reţelei hidrografice. 1, Limită de bazin; 2, valoare medie pe bazin.

este foarte activ, iar densitatea reţelei hidrografice ridicată.

Valori mari ale densităţii reţelei hidrografice cuprinse între 0,7 şi 1,0 km/km² se întâlnesc în munţii Ţarcu, Vilcan, Paring, Lotrului, Făgăraş, Iezer din Carpaţii Meridionali, în munţii Oaş, Gutii, Țibleş, Rodnei, Maramureşului, Căliman, Gurghiu, Harghita din Carpaţii Orientali, în munţii Almăj, Poiana Ruscă, Bihor şi Muntele Mare din Carpaţii Occidentali. Densităţile cele mai mari (0,9 — 1,0 km/km²) se întâlnesc în depresiunile Giurgiu, Ciuc ş.a., datorită convergenţei cursurilor de apă în aceste teritorii.

Valori relativ mici ca urmare a prezenţei formaţiunilor calcaroase şi grezoase s-au determinat în partea estică a Carpaţilor Orientali, într-o serie de masive din Carpaţii Meridionali şi în partea sudică a Carpaţilor Occidentali. Densităţi cuprinse între 0,3 şi 0,5 km/km² se întâlnesc în cea mai mare parte a Podişului Getic, în Podişul Moldovei şi în Subcarpaţii de la Curbură. Aceleaşi valori se constată şi în piemonturile vestice. În Podişul Transilvaniei, densităţile variază între 0,4 şi 0,6 km/km², ca de exemplu în

bazinele Comlodului, Meleşului, Arieşului, Secaşelor etc.

Densităţi de 0,2—0,3 km/km² se găsesc frecvent în Cîmpia Română şi la contactul acesteia cu Podişul Getic. În partea de vest a Cîmpiei Române, asemenea valori sînt caracteristice pentru bazinele Blahniţei, Drincei şi Olteţului, iar în partea de est, în bazinul Argeşului de la Piteşti la Budeşti şi în bazinele inferioare ale Prahovei şi Teleajenului. Valori sub 0,3 km/km² se întâlnesc în Cîmpia Mureşului şi în cea a Timişului, în partea de sud-est a Cîmpiei Române şi în Dobrogea. În Cîmpia Română s-au determinat cele mai mici densităţi ale reţelei (0—0,1 km/km²), iar în condiţii naturale, unele arii sînt lipsite total de drenaj superficial. În urma extinderii sistemelor de irigaţii în aceste regiuni joase, valorile densităţii reţelei hidrografice s-au modificat radical.

Dacă se ia în considerare densitatea de drenaj, determinată potrivit relaţiei:

$$D_a = \frac{\Sigma L}{F} = \frac{L_s(1 - R_L)}{F(1 - R_L)}$$

(în care: L_z este lungimea segmentului de cel mai mare ordin, R_z raportul lungimilor, s ordinul cursului principal, F suprafața bazinului) și se compară cu densitatea rețelei hidrografice, se constată diferențe destul de mari (I. Zăvoianu, 1978). Astfel, pentru cursul superior al Ialomiței, pînă la confluența cu pîrîul Bizdideului, densitatea rețelei hidrografice este de $0,64 \text{ km/km}^2$, iar densitatea de drenaj (calculată pe baza hărților la scara $1:25\,000$) de $3,14 \text{ km/km}^2$. Pentru întregul bazin al Ialomiței, densitatea rețelei hidrografice este de $0,37 \text{ km/km}^2$, iar densitatea de drenaj de $1,89 \text{ km/km}^2$.

Făcînd comparație între perechile de valori corepondente, se constată că cele mai mari diferențe apar în regiunea subcarpatică din cauza fragmentării foarte puternice a reliefului, tectonicii active și diversității litologice.

5.4.1.3. Profilele longitudinale

Caracteristicile principale ale profilelor longitudinale ale rîurilor din țara noastră sînt direct legate de evoluția unităților de relief, de rezistența rocilor, de mișcările tectonice etc. O trăsătură importantă este aceea că majoritatea cursurilor principale își au obîrșia în regiunea de munte și străbat pe distanțe de maximum $80 - 100 \text{ km}$ cele trei trepte mari de relief. Această particularitate, corelată cu trecerea de la rocile dure, din regiunea de munte, la cele moi din regiunea subcarpatică sau de cîmpie, conferă profilelor o concavitate pronunțată.

Analizînd pantele medii ale cursurilor de apă în raport cu suprafața bazinală aferentă, se constată că între cele două elemente există un raport invers, adică cu cît suprafața bazinului este mai mare cu atît panta medie este mai mică. De exemplu, Siretul la o suprafață de $42\,830 \text{ km}^2$ are o pantă medie de $0,5\text{‰}$; Mureșul la o suprafață de $27\,830 \text{ km}^2$ are 1‰ ; Oltul la $24\,010 \text{ km}^2$ are $1,94\text{‰}$; Someșul la $15\,015 \text{ km}^2$ are 3‰ ; Argeșul la $12\,590 \text{ km}^2$ are $5,9\text{‰}$ etc. Suprafața nu este însă singurul element care determină distribuția pantelor. Debitele de apă și structura geologică sînt, în egală măsură, factori importanți în dimensionarea acestui element.

În regiunea de munte, aproape de obîrșie, pantele, în profilul longitudinal al cursurilor de apă, ating, pe sectoare restrînse, valori de pînă la 300 m/km și scad treptat spre vărsare unde ajung să fie chiar sub 1‰ . Cele mai mari valori revin rîurilor din aria crista-

lino-mezozoică a Carpaților Meridionali (Gilort 81‰ , Cibin 56‰ , Argeș 72‰ , Ialomița 40‰). De asemenea, pante mari au și cursurile care drenează versantul nordic al Masivului Rodnei (Vișeu $47,4\text{‰}$). Profilele longitudinale ale rîurilor din Carpații Orientali și Munții Apuseni au valori medii mai mici pentru regiunea de munte (Putna 23‰ , Trotuș $18,4\text{‰}$, Someșu Mic $16,8\text{‰}$, Bistrița $12,6\text{‰}$).

În regiunea subcarpatică și în cea de podiș, rîurile au pantele medii mult mai mici, între 1 și 10‰ , în funcție de condițiile locale (Motru, Jiu și Gilort $1,6\text{‰}$, Olteț $5,8\text{‰}$, Argeș $2,8\text{‰}$, Prahova 6‰ , Trotuș $5,9\text{‰}$, Bistrița $3,0\text{‰}$ etc.). În Dealurile Banatului și Crișanei și în Podișul Transilvaniei, pantele medii ale cursurilor principale nu depășesc decît local valoarea de 5‰ (Timiș $2,6\text{‰}$, Bega $1,8\text{‰}$, Crișu Alb $1,5\text{‰}$, Tîrnava Mare $1,4\text{‰}$, Mureș 1‰).

În regiunea de cîmpie, pantele medii ale profilelor longitudinale prezintă valori destul de reduse (Jiu $0,5\text{‰}$, Olt și Argeș $0,8\text{‰}$, Vedea $0,6\text{‰}$, Ialomița $0,25\text{‰}$, Călmățui $0,4\text{‰}$, Buzău $0,5\text{‰}$). Valori la fel de mici au și cursurile de apă din Cîmpia Banato-Crișană (Mureș $0,2\text{‰}$, Someș $0,38\text{‰}$, Timiș și Bega $0,4\text{‰}$).

După configurație, se întîlnesc profile longitudinale normale, la care, proporțional cu creșterea lungimii cursului de apă, a suprafeței și a debitului se produce și o scădere uniformă a pantelor spre vărsare (Someșu Mare, Crasna, Crișu Negru, Crișu Alb, Tîrnave, Timiș, Motru, Olteț, Trotuș, Moldova, Bîrlad etc.), și profile longitudinale în trepte, caracteristice văilor transversale, ca Oltul ($1,6\text{‰}$ în Depresiunea Ciucurilor, $2,5\text{‰}$ în defileul de la Tușnad, $0,7\text{‰}$ în Depresiunea Făgăraș și 2‰ în defileul de la Turnu Roșu), Mureșul, Jiul, Bistrița, Buzăul, Ialomița etc. (fig. 5.4).

Pentru cursurile mai mici este frecvent profilul longitudinal în trepte datorită diferențierilor litologice și modelării glaciare, cum se observă pe cursurile superioare ale rîurilor din munții Rodnei, Făgăraș, Paring, Retezat etc. (fig. 5.5).

În condițiile actuale de amenajare complexă a bazinelor hidrografice și de modificare a configurației rețelei, ca urmare a intervenției omului, în evoluția profilelor longitudinale apar aspecte noi.

Astfel, pe rîurile cu o succesiune de lacuri de acumulare, profilul longitudinal este în

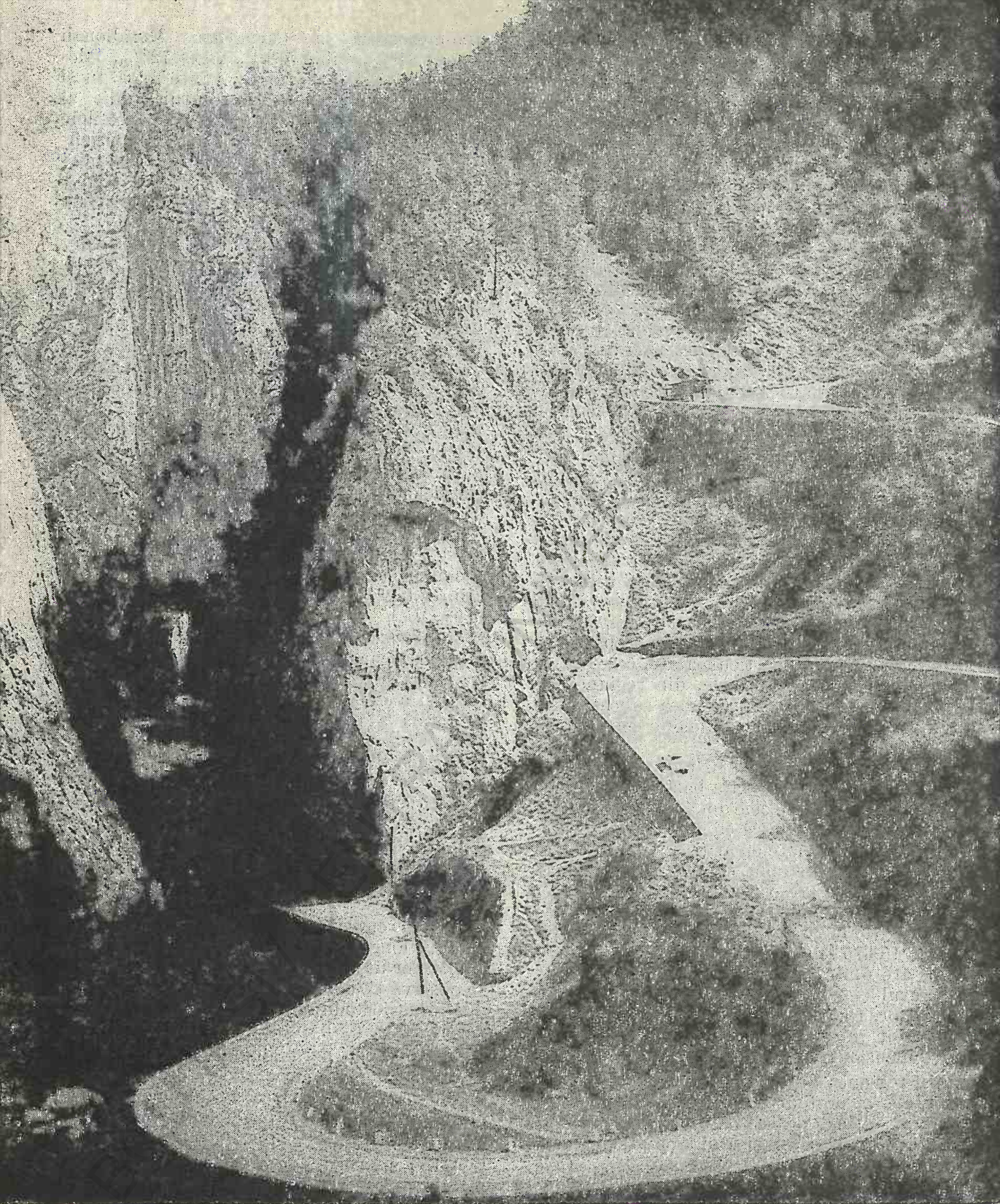


Fig. 5.4. Cheile Bicazului—Carpații Orientali (foto V. Sencu).

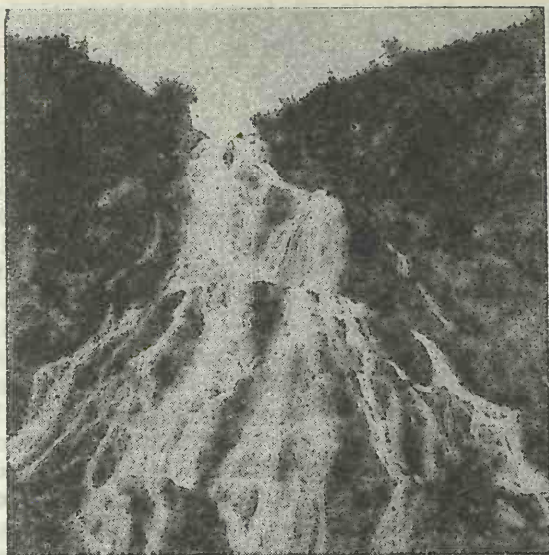


Fig. 5.5. Cascada Bileca — Munții Făgărașului (foto P. Gâstescu).

trepte (Bistrița, Argeș, Olt etc.). Pentru multe râuri amenajarea lor integrală va însemna și un nou profil longitudinal.

În același context trebuie să menționăm lucrările de corectare a torenților în regiunile carpatică și subcarpatică și construirea iazurilor și a lacurilor pentru atenuarea viiturilor pe râurile mici din regiunile de podiș și de câmpie.

5.4.1.4. *Modificări ale rețelei hidrografice ca urmare a intervenției omului*

Încă din antichitate, pe unele râuri mici de munte s-au construit șteampuri pentru exploatarea minereurilor de aur și argint. Începând din evul mediu și până în zilele noastre, cele mai frecvente amenajări pe râuri au fost iazurile din regiunile cu deficit de umiditate (podis și câmpie), haiturile de pe râurile de munte pentru transportul lemnului sub forma plutelor și numeroaselor derivații pentru pive și mori de apă.

Dezvoltarea orașelor necesită asigurarea unor cantități sporite de apă și protejarea lor împotriva inundațiilor.

Astfel, pentru orașul București, încă din secolul XVI s-a pus problema apărării împotriva inundațiilor Dimboviței. Acțiunea începută mai târziu, în anul 1775, sub Alexandru Ipsilante, a fost continuată sub diferite as-

pecte. Lucrările hidrotehnice realizate în jurul Bucureștiului în decursul timpului cu scopul de a-l proteja de inundații, de a suplimenta debitul Dimboviței în perioada apelor minime și pentru alimentarea cu apă potabilă și industrială, s-au concretizat prin trei sisteme de canale (Brezoaie — Arcuda, Ogrezeni — Arcuda și Ogrezeni — Roșu).

Rîul Colentina, prin poziția lui geografică față de București, a început să fie amenajat din 1930, în prezent fiind în curs de definitivare regularizarea întregului rîu, care în final va fi transformat într-o salbă de lacuri ce vor fi folosite pentru agrement și destindere.

În regiunea dintre Ploiești și Tirgoviște s-au construit o serie de canale pentru irigații și alimentări cu apă care transferă debite de apă din Ialomița în Ilfov, din Prahova în Cricovu Dulce și în Teleajen, sau din Teleajen în Bucovel.

La Timișoara, de asemenea, prin inundațiile provocate de riurile Timiș și Bega s-a pus problema luării unor măsuri de apărare. Ansamblul de lucrări hidrotehnice și hidroameliorative de aici au început în 1728 și au durat aproape două secole (până în 1916). Principala lucrare a constat în canalizarea rîului Bega până la confluența lui cu Tisa pe teritoriul Iugoslaviei, fiind primul și singurul canal, până în prezent, în țara noastră, conceput și realizat pentru navigație.

Cîmpia Banato-Crișană (dintre Mureș și Someș) a constituit o altă regiune în care s-au impus lucrările de amenajare încă de la sfîrșitul secolului XVIII. Majoritatea râurilor principale (Someș, Crasna, Băcău, Crișuri, Mureș) și cele secundare la trecerea bruscă din regiunea de munte la cea de câmpie prezentau albiei supraînălțate cu aluviuni, brațe părăsite etc. Spațiile dintre râuri erau mlăștinoase — mlăștina Ecedea fiind cea mai mare. Lucrările de asanare, canalizarea râurilor și construirea de canale noi au început în anul 1774, reluate în 1898, dar definitive în zilele noastre (1960—1970).

Dunărea a reprezentat o arteră importantă unde s-au pus probleme de amenajare în vederea asigurării navigației. Începând din a doua jumătate a secolului XIX au fost efectuate lucrări de degajare a stîncilor din albie în sectorul Porților de Fier (1897—1898), de adîncire și de corectare a meandrelor brațului Sulina din Delta Dunării (după 1870). Pentru pătrunderea vaselor de tonaj maritim a fost amenajat brațul Sulina și Dunărea între Ceatal Izmail și Brăila.

Ulterior, lucrările de adâncire și de întreținere s-au extins pe tot cursul românesc al Dunării. Construirea barajelor cu lacuri de acumulare pe acest fluviu rezolvă totodată și problema navigației.

În regiunile cu umiditate deficitară, rețeaua hidrografică, îndeosebi cea secundară, a fost modificată mult de om prin construirea iazurilor pentru reținerea apei necesare irigațiilor și pisciculturii. Construirea iazurilor și transformarea văilor în salbe de lacuri sînt o caracteristică tradițională pentru riurile din Cîmpia Moldovei, Cîmpia Transilvaniei și Cîmpia Română. Documentele istorice și cartografice atestă aceste iazuri începînd din secolul XV, în special în Moldova. În Cîmpia Română, iazurile erau frecvente în bazinul riului Vedeu, pe afluenții mai mici ai Argeșului, pe Mostiștea, cel mai tipic bazin hidrografic din acest punct de vedere.

În etapa actuală amenajarea și gospodărirea resurselor de apă are drept consecință o serie de modificări ale rețelei hidrografice prin construirea lacurilor de acumulare, indiguiri, desecări, irigații, transferuri de ape dintr-un bazin în altul etc. Datorită acestor lucrări, realizate și în curs de realizare, configurația rețelei hidrografice înregistrează schimbări esențiale. Astfel, pentru apărarea de inundații a celor 1,4 milioane ha terenuri agricole, a numeroase localități și căi de comunicație, s-au făcut indiguiri în lunca și Delta Dunării și în luncile Prutului și Siretului inferior, pe cursurile de apă din Cîmpia Banato-Crișană (Someș, Crasna, Crișuri, Mureș, Timiș, Bega) ș.a. Cu această ocazie, unele cursuri de apă au fost regularizate, iar digurile vechi, redimensionate pentru a corespunde noilor condiții.

Evacuarea apelor stagnante de pe terenurile slab drenate care ajung la o suprafață de circa 2,1 milioane ha, s-a efectuat printr-o rețea de canale care depășește 10 000 km lungime (în Cîmpia Banato-Crișană începînd de la Tur pînă la Timiș, în lunca Dunării și în luncile din cursurile inferioare ale riurilor Jiu, Olt, Argeș, Siret și Prut).

Perioada cu exces de umiditate din anii 1969–1973, cînd datorită unui excedent de apă în bilanțul hidric, apa freatică a intersectat suprafața terenului, a impus săparea a numeroase canale de desecare în toată Cîmpia Română de Est și în alte regiuni mai restrînse. Repetarea fenomenului, la scară mai redusă însă în vara anului 1975, ca și în primăvara anului 1980, a grăbit acțiunea

de elaborare a unor proiecte de drenare a suprafețelor cu numeroase crovuri.

O componentă majoră a rețelei antropice o constituie și sistemele de irigații, frecvente în cîmpii, prin care se irigă în prezent circa 2,8 milioane ha din 5,3 milioane ha potențial economic irigabil. Amenajările pentru irigații influențează atît pinza freatică din arealele respective, cît și scurgerea minimă pe cursurile de apă. Un exemplu în acest sens îl constituie o serie de văi seci din Dobrogea, care în urma amenajărilor pentru irigații, în prezent, au scurgere ca urmare a pierderilor din sistemele de irigații. Pentru apărarea de inundații a orașelor și a unor unități industriale și economice, s-au regularizat o serie de cursuri de apă, ca riul Bahlui (pe care s-a construit o suită de lacuri de acumulare între Tîrgu Frumos și Iași) riurile Mureș, între Tîrgu Mureș și Arad, Tirnava Mare la Sighișoara, Jiul în sectorul exploatărilor de lignit de la Rovinari, Birladul de la Vaslui pînă la confluență etc.

Modificări importante ale rețelei hidrografice se produc și ca urmare a lucrărilor de amenajare complexă și integrală a bazinelor hidrografice, cum sînt sistemele de captare a riurilor din apropierea unor lacuri de acumulare, ca cel de pe Argeșul superior de la Vidraru, cel de pe Lotru de la Vidra, apoi cele de pe riurile Firiza, Bîrzava, Cerna ș.a.

Tot în categoria modificărilor antropice trebuie să includem și acumulările de pe cursurile de apă care schimbă atît regimul de scurgere, cît și configurația rețelei hidrografice (vezi și capitolul 5.5).

Modificări ale rețelei se produc și prin alte acțiuni cum sînt extragerile de balast din albiu. Volumul materialelor extrase este de două ori mai mare ca aportul mediu de aluviuni ale riurilor, producînd astfel o serie de modificări și în special adînciri locale ale albiilor pe unele riuri, ca Prahova, Argeș, Suceava, Siret etc.

5.4.2. Scurgerea apei

5.4.2.1. Caracteristicile generale

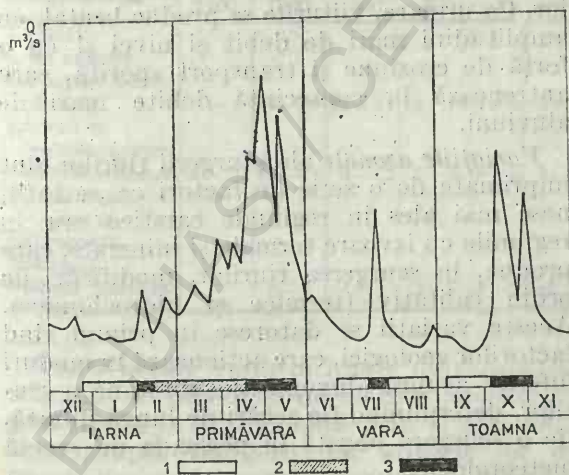
Scurgerea apei riurilor din România este produsul climei temperat-continentale în condițiile fizico-geografice specifice ale spațiului carpato-danubian. Ea are o variație în timp, legată de evoluția factorilor climatici, și una spațială, dependentă de condițiile de

relief, rocă, sol, vegetație și de activitatea omului. Variația spațială a scurgerii medii a apei este în mod evident legată de altitudine, ca expresie sintetică a zonalității verticale a factorilor determinanți și condiționali. Principalele caracteristici ale scurgerii sint determinate de variațiile ei anotimpuale, altitudinale, latitudinale și longitudinale, de torențialitate și de factorii azonali.

Variația anotimpuală a scurgerii este determinată de caracteristicile climatice de bază și constituie trăsătura dominantă a scurgerii râurilor de pe teritoriul României. Intensitatea și frecvența fenomenelor climatice anotimpuale determină și specificul scurgerii (fig. 5.6). *Iarna* (I), o mare cantitate de precipitații cade sub formă de zăpadă și rămîne stocată la suprafața solului, mai mult la munte și mai puțin la cîmpie. Temperaturile negative ale aerului conservă stratul de zăpadă, provoacă înghețul pe râuri și scot din circuit o mare cantitate de apă. Ca urmare, în acest interval se produc *apele mici de iarnă*, iar scurgerea medie specifică atinge valori mici. În cazul unor mase de aer cald, temperaturile aerului cresc, dînd naștere la topiri parțiale ale gheții și zăpezilor și apar *viiturile de iarnă*, cu o frecvență mai mare în părțile de vest și sud-vest ale țării.

Ponderea cu care participă anotimpul de iarnă la realizarea volumului anual al scurgerii medii diferă foarte mult în funcție de

Fig. 5.6. Hidrograful schematic al fazelor caracteristice scurgeri chide: 1, ape mici; 2, ape mari; 3, viituri.



altitudine și de dispunerea versanților față de direcțiile dominante de deplasare a maselor de aer. De exemplu, pe râurile care au bazinele în regiunea de deal și în cea de cîmpie, circa 20–30% din volumul scurgerii medii anuale are loc în timpul iernii. Pentru râurile din regiunea de munte se remarcă o diferențiere în favoarea Munților Apuseni, unde se realizează între 15% și 30% din volumul scurgerii, în timp ce în Carpații Orientali și Meridionali, ca urmare a accentuării gradului de continentalism, aceste valori nu ajung decît la 10–15%.

Primăvara (P), odată cu trecerea la temperaturile pozitive ale aerului, începe treptat și etajat, fenomenul de topire a zăpezilor care se reflectă în scurgere prin *apele mari de primăvară*. În funcție de ritmul de topire, de durata și intensitatea ploilor care cad în acest anotimp apar și *viiturile de primăvară*, generate de topirea zăpezilor, de ploi sau de suprapunerea celor două fenomene. În acest anotimp, volumul mediu al scurgerii este mare pe tot teritoriul țării, realizîndu-se între 40% și 50% din volumul scurgerii medii anuale.

Vara (V), ca urmare a creșterii evapotranspirației și a scăderii precipitațiilor se produce și o epuizare a rezervelor de ape subterane, fenomen reflectat în scurgere prin apariția *apelor mici de vară*. În urma ploilor torențiale apar și *viituri de vară* care, uneori, pot atinge amplitudini foarte mari și produc inundații și pagube materiale, cum a fost cazul viiturilor de la începutul lunii iulie 1975 pe râurile din partea de sud a țării. Volumul scurs în acest anotimp reprezintă între 15% și 20% din scurgerea anuală medie pentru râurile din regiunile de deal și de cîmpie, fiind mai mic decît volumul scurs iarna. Valoarea de circa 30% din scurgerea medie anuală pentru regiunea de munte depășește volumul scurs în medie iarna.

Toamna (T), deși evaporația începe să scadă și apar ploile de toamnă, rezervele subterane sint încă epuizate și nerefăcute, incît în prima parte a acestui anotimp sint specifice *apele mici de toamnă*. Apoi, în funcție de ploile de toamnă, uneori de lungă durată, se produce o creștere a scurgerii și apar *viiturile de toamnă*. Acest anotimp are cea mai mică contribuție la realizarea volumului mediu anual al scurgerii în regiunile de deal și de cîmpie, unde reprezintă circa 5%. La munte, scurgerea medie de toamnă realizează 15% din scurgerea medie anuală.

Analiza procentelor cu care participă cele patru anotimpuri la realizarea scurgerii medii anuale face posibilă o diferențiere altitudinală a bazinelor. Astfel, la cele situate în regiuni de cîmpie, de deal și de podiș, pînă la altitudinea medie de 800 m, după anotimpul de primăvară, în care se realizează cel mai mare volum al scurgerii pentru toată țara, urmează iarna și apoi vara și toamna (I.T.V.). Pentru bazinele cu altitudini mai mari de 800 m, după primăvară urmează ca pondere vara. Volumul realizat în celelalte două anotimpuri situează pe locul trei iarna și apoi toamna în Munții Apuseni, în Subcarpații Transilvaniei, în jumătatea estică a Podișului Tîrnavelor, în depresiunile Brașov, Făgăraș, Sibiu, Petroșani, în Subcarpații Getici și ai Moldovei, în partea de vest a Podișului Central Moldovenesc (V.I.T.) Pe cele mai înalte culmi din masivele Vilcan, Retezat, Țarcu—Godeanu și începînd de la vest de Jiu și pe culmile de peste 1 200 m din Carpații Meridionali, apoi în Carpații Orientali și în partea nord-vestică a Podișului Moldovei scurgerea de iarnă are, în medie, cea mai mică contribuție la realizarea volumului mediu anual al scurgerii (V.T.I.).

Altitudinea are un rol principal în diferențierea spațială a scurgerii, influența ei manifestîndu-se atît prin etajarea elementelor climatice cît și prin atributele pe care le conferă factorilor genetici ai scurgerii. Relieful României are o etajare altitudinală armonioasă, de la nivelul mării pînă la culmile carpatice. Regiunea de cîmpie (sub 200 m), care reprezintă 33 % din suprafața țării, cu o energie de relief și pante ale versanților cu valori foarte mici, nu favorizează scurgerea. Pe măsură însă ce înălțimile cresc, gradul de fragmentare, energia reliefului și pantele versanților se măresc, favorizînd scurgerea apelor. Regiunea de deal și de podiș, cuprinsă între 200 și 800 m, ocupînd 37 % din suprafața țării, prezintă condiții mai favorabile formării scurgerii apei decît regiunea de cîmpie. În regiunea de munte, suportul geologic alcătuit din roci impermeabile, cu rezistență mare la eroziune, interceptează de cele mai multe ori direct apa de ploaie determinînd o scurgere ridicată. Etajarea factorilor fizico-geografici determină însă și o diferențiere a gradului de intervenție a omului, care, prin modul de folosință a terenurilor, poate modifica substanțial, atît caracteristicile scurgerii apei, cît și pe cele ale scurgerii de aluviuni (fig. 5.7).

Variația altitudinală a scurgerii riurilor României diferă în funcție și de poziția bazinelor hidrografice (tabelul 5.1).

Poziția Carpaților în centrul țării, cu rol de baraj orografic în deplasarea maselor de aer, influențează scurgerea apei. Astfel, în funcție de poziția față de ocean, la altitudini echivalente, scurgerea medie specifică este mai mică în sudul țării și mai mare în vest ca în est.

Valorile medii ale debitului lunar minim calculat pentru probabilitatea de 95 % (cunoscute sub numele de debite de diluție) înregistrează valori mult mai mici (sub 0,1 l/s.km²) în estul și sud-estul țării în raport cu partea de vest (0,1—0,3 l/s.km²). Influențe mai evidente ale latitudinii apar atunci cînd se efectuează studii de detaliu asupra scurgerii în condiții de similaritate a celorlalți factori determinanți.

Caracterul torențial al scurgerii apei pe riurile din România reflectă particularitățile climatice, îndeosebi caracterul torențial al ploilor, prezentînd mari variații pe teritoriul țării în funcție de mărimea bazinelor, de gradul de fragmentare, de energia reliefului și de influența unor factori locali. Printre aceștia sînt de menționat, în primul rînd, despăduririle masive practicate în secolul XIX și la începutul secolului XX pe pantele accentuate și în condițiile unui suport litologic ușor erodabil, care au dus la eroziuni accelerate, la denudarea versanților, la colmatarea albiilor cursurilor de apă și la extinderea regimului torențial, atît al ploilor, cît și al scurgerii. Regimul torențial pronunțat al scurgerii apei se remarcă prin faptul că hidrograful nivelurilor sau al debitelor apei de rîu urmărește îndeaproape diagrama ploilor. Ca urmare, viiturile se produc brutal, cu amplitudini mari de debit și nivel și cu o forță de eroziune și transport sporită, care antrenează în consecință debite mari de aluviuni.

Variațiile azonale ale scurgerii riurilor sînt imprimate de o serie de factori ce se întîlnesc mai ales în regiunile carstice sau în regiunile cu izvoare termale și minerale, care produc, în scurgerea riurilor, modificări de ordin calitativ (termice și hidrochimice). Aceste variații se datoresc în primul rînd factorilor geologici, care acționează în moduri diferite asupra alimentării subterane a riurilor, determinînd fie secări de lungă durată, fie o scurgere bogată în perioada de secetă meteorologică.

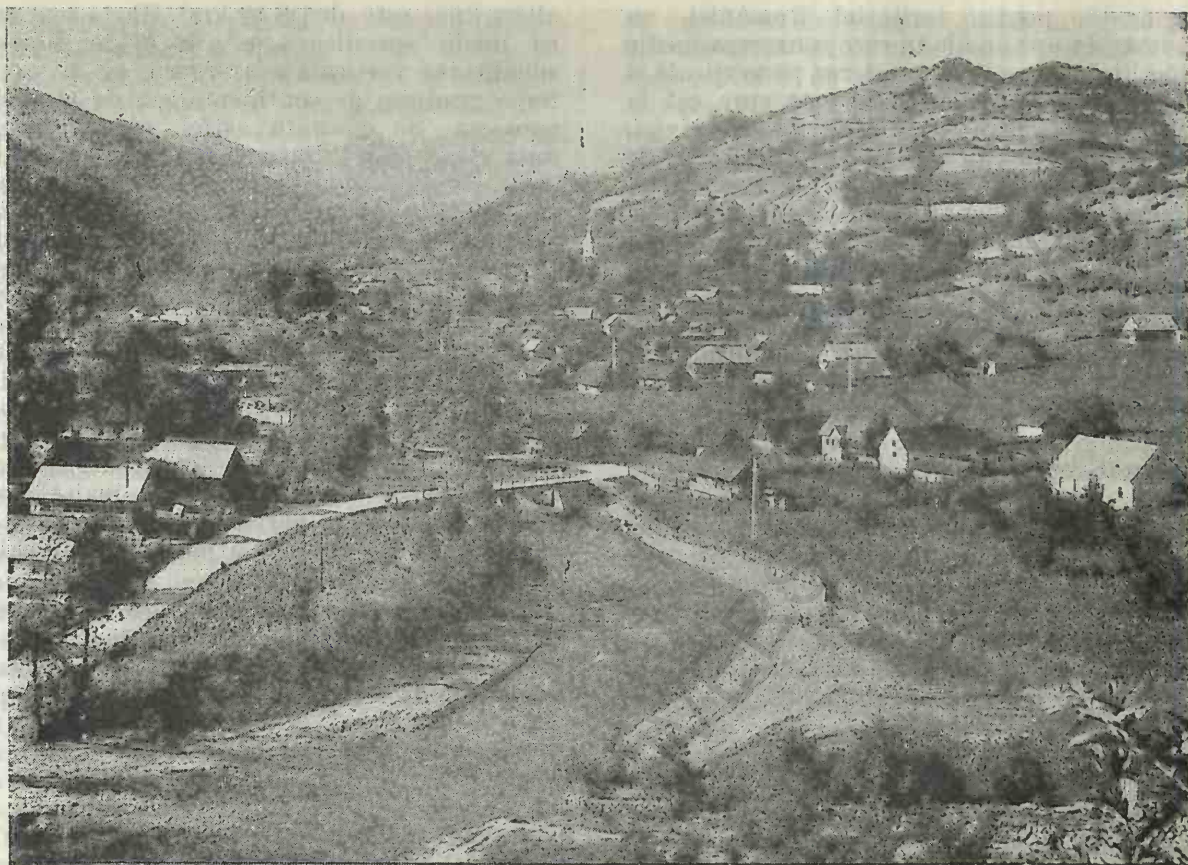


Fig. 5.7. Valca Rebrei la Rebra — Munții Rodnei (foto V. Sencu).

Tabelul nr. 5.1

Scurgerea medie specifică ($l/s.km^2$) pentru bazine cu poziții geografice diferite, situate la altitudini diferite

Poziția bazinelor hidrografice	Altitudinea medie a bazinului (m)					
	1200	1000	800	600	400	200
La vest de culmile Carpaților Occidentali	—	36—38	22—24	12—15	5—8	2—3
La sud de culmile Carpaților Meridionali	20—22	14—16	9—12	5—8	3—5	1—3
În Carpații Orientali, Subcarpații Moldovei, Podișul Moldovei	—	5—7	4—5	2—3	1—2	sub 1

Toate aceste variații, legate de caracterul torențial al ploilor și de factorii azonali, se pun mai ușor în evidență prin studii detaliate asupra scurgerii, iar arealele lor de repartitie se suprapun regiunilor carstice,

celor cu izvoare minerale și termale, masivelor de sare etc.

5.4.2.2. Scurgerea medie

Scurgerea medie este cel mai general indice al resurselor de apă din riuri. Ea oferă măsura potențialului de apă al riurilor dintr-un spațiu geografic dat, fiind deosebit de utilă în activitatea de dimensionare a planurilor de gospodărire a apelor.

Repartiția scurgerii medii a râurilor pe teritoriul României. Pentru caracterizarea resurselor de apă de pe un teritoriu și compararea lor cu alte unități de relief se folosește scurgerea medie specifică ($\bar{q}$ $l/s.km^2$), care reprezintă cantitatea de apă scursă de pe unitatea de suprafață (km^2) în timp de o secundă (s). Ea se obține raportând debitul riului (în l/s) într-un punct dat la suprafața de bazin aferentă (km^2).

Folosind datele calculate pentru un număr de 414 de stații hidrometrice, s-au pus în

Scăderea gradientilor verticali de la vest spre est este evidentă dacă se are în vedere că la aceleași altitudini valorile se reduc la jumătate în partea de nord a Carpaților Orientali, ajungând să fie de 4—5 ori mai mici în partea de est în raport cu cea de vest. Dacă, de exemplu, la altitudinea de 400 m în Dealurile Banatului și Crișanei scurgerea medie specifică este de 7 l/s.km^2 , în Podisul Central Moldovenesc, la aceeași

Variația seurgerii medii specifice de-a lungul principalelor artere hidrografice. Aceasta este puternic influențată de succesiunea unităților de relief drenate și de potențialul

This is a topographic map of Romania, showing major cities, rivers, and elevation contours. The map includes a scale bar from 0 to 100 km and a north arrow. Major cities labeled include Oradea, Cluj Napoca, Timisoara, Sibiu, Brasov, Bucuresti, Craiova, Galati, and Constanta. Rivers shown include Mures, Arges, Danubea, and Prut. Elevation contours are marked with values such as 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200, and 300 meters.

lor de scurgere. În general, se observă că distribuția radiară a râurilor cu izvoarele în regiunea de munte și cu vărsarea în cele mai joase unități de relief oferă posibilitatea trecerii succesive a acestora de la munte la deal și apoi la cîmpie. Ca urmare, la o serie de râuri ca Barcăul, Crișurile, Timișul, Carașul, Jiul, Vedea, Argeșul, Ialomița, se observă o scădere treptată a scurgerii medii specifice de la izvoare spre vărsare. Astfel, dacă la Cîmpu lui Neag, Jiul are o scurgere medie specifică de 27,1 l/s.km², pînă la confluența cu Dunărea scade treptat la 9,28 l/s.km².

În cazul râurilor care străbat de mai multe ori unitățile muntoase, sau care primesc în cursul mijlociu sau în cel inferior afluenți cu bazinele dezvoltate în regiunea de munte (Someș, Mureș), regimul lor de scurgere este mai complex și debitele medii specifice nu mai respectă aceleași reguli. Oltul, de exemplu, deși are izvoarele în inima Carpaților Orientali, din cauza precipitațiilor reduse, recepționate de depresiunile din cursul său superior, are la Sîncrăieni o scurgere medie specifică de 5,97 l/s.km² iar la Feldioara de 6,98 l/s.km² (tabelul 5.2). În avale scurgerea medie pe bazin crește ușor pînă la Rîmnicu Vîlcea, unde este de 8,83 l/s.km² și apoi scade pînă la 7,50 l/s.km² la confluența cu Dunărea. După cum se remarcă, scurgerea medie specifică pe riul Olt este mai mare în cursul inferior decît în cel superior.

În alte cazuri, cînd riul principal primește aproape pe întregul traseu afluenți din regiunea de munte, scurgerea medie specifică are variații foarte mici în profil longitudinal. Siretul, de exemplu, are la Șerbănești, la intrarea în țară 7,2 l/s.km², pentru ca pînă la vărsare să scadă lent la 5,95 l/s.km².

Repartiția spațială a coeficientului de scurgere, calculat ca raport între scurgerea medie a râurilor exprimată în strat de apă X (mm/an) și precipitațiile medii recepționate de bazinele hidrografice P (mm/an) reflectă neuniformitatea scurgerii ca urmare a condițiilor fizico-geografice determinate (Aneta Păduraru, V. Păduraru, 1968). Astfel, culmile înalte din Carpații Meridionali cu roci impermeabile și pante foarte accentuate se caracterizează printr-un coeficient de scurgere cu valori superioare lui 0,5, ceea ce presupune scurgerea unui procent ridicat din precipitațiile căzute. În Carpații Orientali și Occidentali, formați din roci mai puțin dure, cantitatea de apă intrată în circuitul scurgerii este mai mică, de unde și

un coeficient de scurgere situat între 0,3 și 0,5. Se abat de la zonalitatea verticală a coeficientului de scurgere suprafețele calcareoase, unde un rol important îl are scurgerea subterană. Cele mai mici valori (0,05) se întîlnesc în Cîmpia Banato-Crișană, în Cîmpia Română și în Dobrogea.

Pentru întregul teritoriu al României, coeficientul de scurgere are valoarea de 0,18 (4,57 l/s.km²), deoarece cea mai mare pondere ca suprafață o au regiunile de deal și de cîmpie cu coeficienți de scurgere mici (fig. 5.9).

În prezent, dispunem de valori ale debitelor de apă pe perioada 1950—1978 la un număr de peste 400 de stații hidrometrice de bază, la care se mai adaugă circa 300 de stații auxiliare cu perioade ceva mai scurte, dar la care debitele medii sînt extinse, prin corelații, la aceeași perioadă. Această perioadă în care au fost atît ani secetoși (1950, 1954, 1961), cît și ploioși (1970, 1972, 1975) se poate considera concludentă pentru calculul scurgerii medii cu o precizie bună.

Sintetizînd rezultatele obținute asupra scurgerii medii a râurilor se constată că teritoriul României dispune, în condițiile de utilizare a resurselor de apă, de un debit mediu de 1 085 m³/s, ceea ce înseamnă o scurgere medie specifică de 4,57 l/s.km² sau un strat de apă scurs de 144 mm (*Rîurile României*, 1971). Creșterea scurgerii de la nivelul mării spre munte scoate în evidență și ponderea diferită a treptelor de relief la realizarea volumului mediu al scurgerii lichide. Se remarcă astfel, că două treimi din volumul scurs pe râurile interioare provin de pe numai 21% din suprafața țării, reprezentată de Carpați (tabelul nr. 5.3). Regiunile de dealuri și de piemonturi, deși dețin 31% din suprafața țării, nu asigură decît 24% din volumul scurgerii medii anuale. În cazul cîmpiilor și al podișurilor joase, situația este și mai evidentă, întrucît acestea ocupă ca suprafață 48% din teritoriul țării, dar nu participă la realizarea volumului mediu anual al scurgerii decît cu 10%. Se observă însă, că deși aproape jumătate din teritoriul țării are o scurgere relativ săracă, regiunile de dealuri joase și de cîmpie sînt străbătute de cursurile mijlocii și inferioare ale principalelor râuri, care izvorînd din munți adună apele regiunii înalte și le poartă spre colectorul principal Dunărea, asigurînd astfel condiții de utilizare a lor pentru dezvoltarea socio-economică a regiunilor traversate.

Debite caracteristice pe perioada 1950–1980

Nr. crt.	Riul	Stația hidrometrică	F (km ²)	H _b (m)	Q _{med multianual}	
					m ³ /s	l/s.km ²
1.	Vișeu	Bistra	1 555	1 020	32,4	20,8
2.	Iza	Vadu Izei	1 128	713	16,8	14,9
3.	Someș	Dej	8 860	618	76,1	8,62
4.	Someș	Satu Mare	15 000	537	125	8,33
5.	Someșu Mare	Nepos	1 142	959	17,8	15,6
6.	Someșu Mare	Beclcan	4 328	711	48,2	11,1
7.	Someșu Mic	Chuj Napoca	1 210	973	14,5	12,0
8.	Crasna	Moflinu Mic	1 712	262	5,28	3,08
9.	Crișu Repede	Oradea	2 126	629	25,6	12,0
10.	Crișu Negru	Beiuș	951	581	14,2	14,9
11.	Crișu Negru	Zerind	3 793	285	31,4	8,28
12.	Crișu Alb	Gurahonț	1 413	513	15,3	10,8
13.	Crișu Alb	Chișineu Criș	3 580	351	25,0	6,98
14.	Mureș	Glodeni	3 786	849	37,4	9,88
15.	Mureș	Alba Iulia	17 964	625	107	5,96
16.	Mureș	Brașișca	24 365	651	169	6,94
17.	Mureș	Arad	27 056	629	185	6,81
18.	Arieș	Cimpeni	631	999	12,4	19,6
19.	Tirnava Mare	Blaj	3 650	558	15,1	4,14
20.	Tirnava Mică	Tirnăveni	1 468	585	10,0	6,81
21.	Strei	Petreni	1 926	928	26,9	14,0
22.	Timiș	Lugoj	2 706	665	38,8	14,3
23.	Jiu	Iscroni	502	1 134	11,2	22,3
24.	Jiu	Podari	9 253	446	94,7	10,2
25.	Olt	Feldioara	5 614	820	39,2	6,98
26.	Olt	Făgăraș	9 160	759	60,0	6,55
27.	Olt	Rimnicu Vilcea	15 292	792	135	8,83
28.	Șercaia	Șercaia	358	728	3,41	9,52
29.	Cibin	Sibiu	481	943	4,47	9,29
30.	Hirtibaciu	Cornățel	952	517	3,08	3,24
31.	Lotru	Gura Latoriței	459	1 496	9,37	20,4
32.	Olteț	Oteteliș	714	551	6,62	9,27
33.	Vedea	Văleni	1 724	260	5,38	3,12
34.	Argeș	Malu Spart	3 799	759	41,2	10,8
35.	Riu Doamnei	Bahna Rusului	355	1 508	9,10	25,6
36.	Riu Tirgului	Apa Sărată	192	1 250	4,27	22,2
37.	Cilniștea	Stoenești	1 644	100	3,37	2,05
38.	Dimbovița	Conțești	1 093	859	12,4	11,3
39.	Ialomița	Coșereni	6 265	490	44,2	7,06
40.	Ialomița	Slobozia	9 154	365	45,7	4,99
41.	Prahova	Adincata	3 682	549	27,3	7,41
42.	Siret	Lespezi	5 921	513	36,6	6,18
43.	Siret	Răcățau	19 539	662	145	7,42
44.	Siret	Lungoci	36 083	539	201	5,57
45.	Suceava	Ițani	2 072	616	16,7	8,06
46.	Moldova	Tupilați	4 028	703	32,9	8,17
47.	Bistrița	Frumosu	2 816	1 172	38,2	13,6
48.	Trotuș	Rădeana-Vrinceni	1 077	734	36,0	8,83
49.	Birlad	Birlad	3 952	226	6,05	1,53
50.	Putna	Boțirlău	2 518	554	17,0	6,75
51.	Rimnicu Sărat	Tătaru	992	320	2,95	2,97
52.	Buzău	Nehoiu	1 549	1 003	22,2	14,3
53.	Jijia	Todireni	1 080	186	2,22	2,06
54.	Bahlui	Bădeni-Hirlău	125	317	0,44	3,52
55.	Casimcea	Casian	590	153	0,513	0,87

NOTA :

— Pentru stațiile hidrometrice de la nr. crt. 11, 13, 39, 40, 41 regimul natural este sensibil influențat de folosințe în special la apele mici.

la principalele stații hidrometrice

$Q_{\max}$ înregistrat		$Q_{\max}$ 1‰ (m ³ /s)	$Q_{\min}$ înregistrat		$Q_{\min}$ 95‰ (m ³ /s)	Observații
m ³ /s	data		(m ³ /s)	(data)		
1 072	13.05.1970	1 120	3,91	02.1951	5,20	
606	13.05.1970	790	0,91	01.1951	1,20	
2 300	13.05.1970	2 300	7,39	12.1953	7,40	
3 312	15.05.1970	3 180	9,70	02.1951	10,6	
850	13.05.1970	910	1,02	01.1952	1,60	
2 010	13.05.1970	2 150	3,50	01.1951	4,10	
410	3.07.1975	500	1,53	02.1951	1,60	
342	12.06.1970	575	0,10	08.1952	0,11	
				02.1951		
633	23.07.1980	1 000	1,50	09.1961	1,77	În 1887 s-a produs $Q_{\max} = 925$ m ³ /s
678	23.07.1980	740	0,79	12.1953	0,90	În 1981 s-a produs $Q_{\max} = 712$ m ³ /s
685	25.07.1980	730	—	—	—	În 1981 s-a produs $Q_{\max} = 701$ m ³ /s
388	13.06.1970	680	0,31	08.1952	0,45	În 1939 s-a produs $Q_{\max} = 650$ m ³ /s
566	15.06.1971	850	—	—	—	În 1981 s-a produs $Q_{\max} = 659$ m ³ /s
1 210	13.05.1970	1 210	4,22	02.1951	4,60	
2 450	15.05.1970	2 600	13,9	12.1953	11,0	
2 612	16.05.1970	2 760	20,8	01.1951	20,6	
2 320	18.05.1970	2 410	22,6	09.1950	21,0	
258	30.06.1958	490	0,87	12.1953	1,00	În 1981 s-a produs $Q_{\max} = 735$ m ³ /s
1 010	4.07.1975	1 035	1,40	09.1950	1,40	
630	3.07.1975	620	1,30	09.1950	1,35	
460	29.07.1966	715	3,68	12.1963	3,70	
1 100	30.05.1966	1 210	3,49	08.1952	4,00	
625	21.10.1961	850	0,99	09.1950	1,20	
2 000	11.10.1972	2 350	7,41	10.1950	10,0	
615	4.07.1975	670	8,10	01.1961	8,80	
1 376	4.07.1975	1 560	11,1	01.1963	12,0	
2 134	4.07.1975	3 010	19,2	01.1961	23,0	În 1948 s-a produs $Q_{\max} = 2580$ m ³ /s
183	2.07.1975	300	0,27	09.1963	0,32	
160	10.05.1973	380	0,80	09.1950	0,92	
210	3.07.1975	288	0,10	01.1951	0,09	
312	11.06.1970	560	1,51	02.1951	1,47	
326	11.05.1973	575	0,52	09.1965	0,60	
731	5.10.1972	850	0,00	07—09.1950	de ord. 1/s	
1 700	3.07.1975	2 080	7,55	01.1961	7,50	
231	21.10.1961	410	1,32	01.1961	1,65	
199	29.05.1961	300	1,21	12.1951	1,20	
				02.1961		
221	13.10.1972	330	0,05	08.1950	0,05	
651	3.07.1975	670	1,70	01.1961	2,10	
1 440	3.07.1975	1 600	—	—	—	
501	16.10.1972	780	—	—	—	În 1935 s-a produs $Q_{\max} = 680$ m ³ /s
1 220	3.07.1975	1 250	—	—	—	
1 133	15.07.1969	1 900	3,61	01.1961	4,00	
2 220	16.07.1969	3 225	18,9	01.1961	20,0	
3 186	19.05.1970	3 970	16,0	02.1961	31,0	
1 351	9.06.1969	1 610	1,30	12.1963	1,75	
1 210	7.06.1975	1 765	3,32	02.1951	3,50	
				01.1961		
772	13.05.1970	1 280	5,46	01.1961	5,80	
1 700	2.05.1975	2 500	3,00	01.1951	3,60	
380	15.07.1969	515	0,05	02.1951	0,05	
1 250	18.05.1970	1 810	2,45	01.1950	2,85	
282	15.11.1966	535	0,00	09.1952	0,00	09.12.1953 ; 02.1954 ; 08.1960 ; 09.1963 ; 08.1965
1 400	2.07.1975	1 650	2,17	01.1961	2,20	
391	11.07.1969	335	0,02	08.1960	0,02	
151	10.06.1965	250	0,00	08.1958	de ord. 1/s	
412	21.09.1968	515	0,08	07.1961	0,08	

— La stațiile hidrometrice de la nr. crt. 7, 18, 19, 21, 34, 35, 38 la calculul debitelor maxime înregistrate s-au făcut operații de reconstituire.

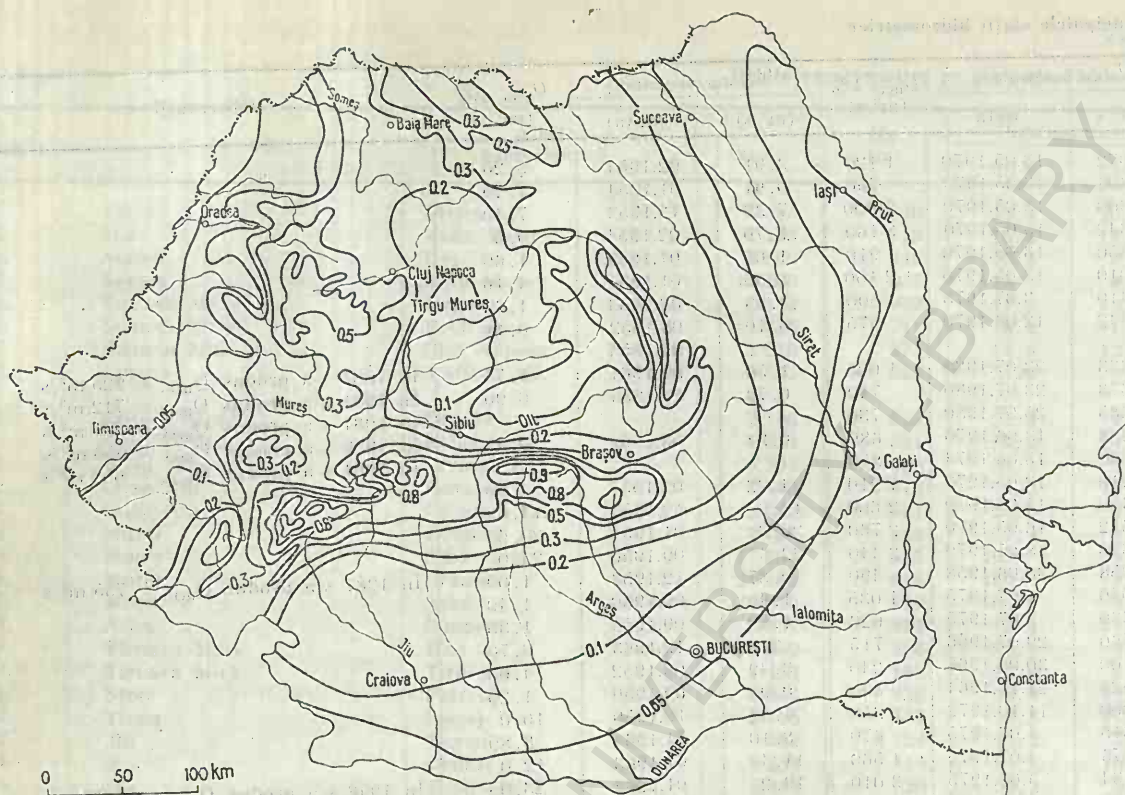


Fig. 5.9. Coeficientul scurgerii medii a rîurilor (după Aneta Păduraru, V. Păduraru, 1968).

Tabelul nr. 5.3

Repartiția scurgerii medii specifice pe trepte de relief

Regiunea	% din teritoriul țării	Scurgerea medie specifică în : (l/s.km ²)		Volum mediu anual (mil.m ³)	% din volumul mediu anual
Munți înalți	5%	> 20	> 630	9,8	28%
Munți	16%	7-20	220-630	13,3	38%
Dealuri și piemonturi	31%	2-7	63-220	8,4	24%
Cîmpii și podșuri joase	48%	< 2	< 63	3,5	10%
Total	100%			35,0	100%

În funcție de debitele medii multianuale transportate de principalele rîuri din România, se constată că cel mai mare volum este adus de riul Siret, care are și cea mai mare suprafață de bazin. Urmează ca pondere rîurile Olt și Mureș cu debite și altitudini

medii aproximativ egale, dar cu suprafețe de bazin diferite (tabelul nr. 5.4).

Componentele scurgerii medii ale rîurilor din România sînt reprezentate de scurgerea de suprafață și de cea subterană. La rîndul ei, scurgerea de suprafață are drept componente elementare scurgerea din ploi, din topirea zăpezilor sau din suprapunerea

Tabelul nr. 5.4

Debitele medii multianuale ale principalelor rîuri din România

Nr. crt.	Riul	Punctul	F (km ²)	H _b (m)	Q (m ³ /s)	$\bar{q}$ (l/s.km ²)
1.	Someș	frontieră	15 015	534	121	8,06
2.	Crișu Repede	frontieră	2 545	573	25	9,82
3.	Mureș	frontieră	27 830	613	179	6,43
4.	Timiș	frontieră	5 795	390	44,9	7,75
5.	Jiu	vărsare	10 070	417	93	9,23
6.	Olt	vărsare	24 010	624	180	7,50
7.	Argeș	vărsare	12 590	379	70,5	5,60
8.	Ialomița	vărsare	10 430	327	44,5	4,27
9.	Siret	vărsare	44 858	515	222	4,95

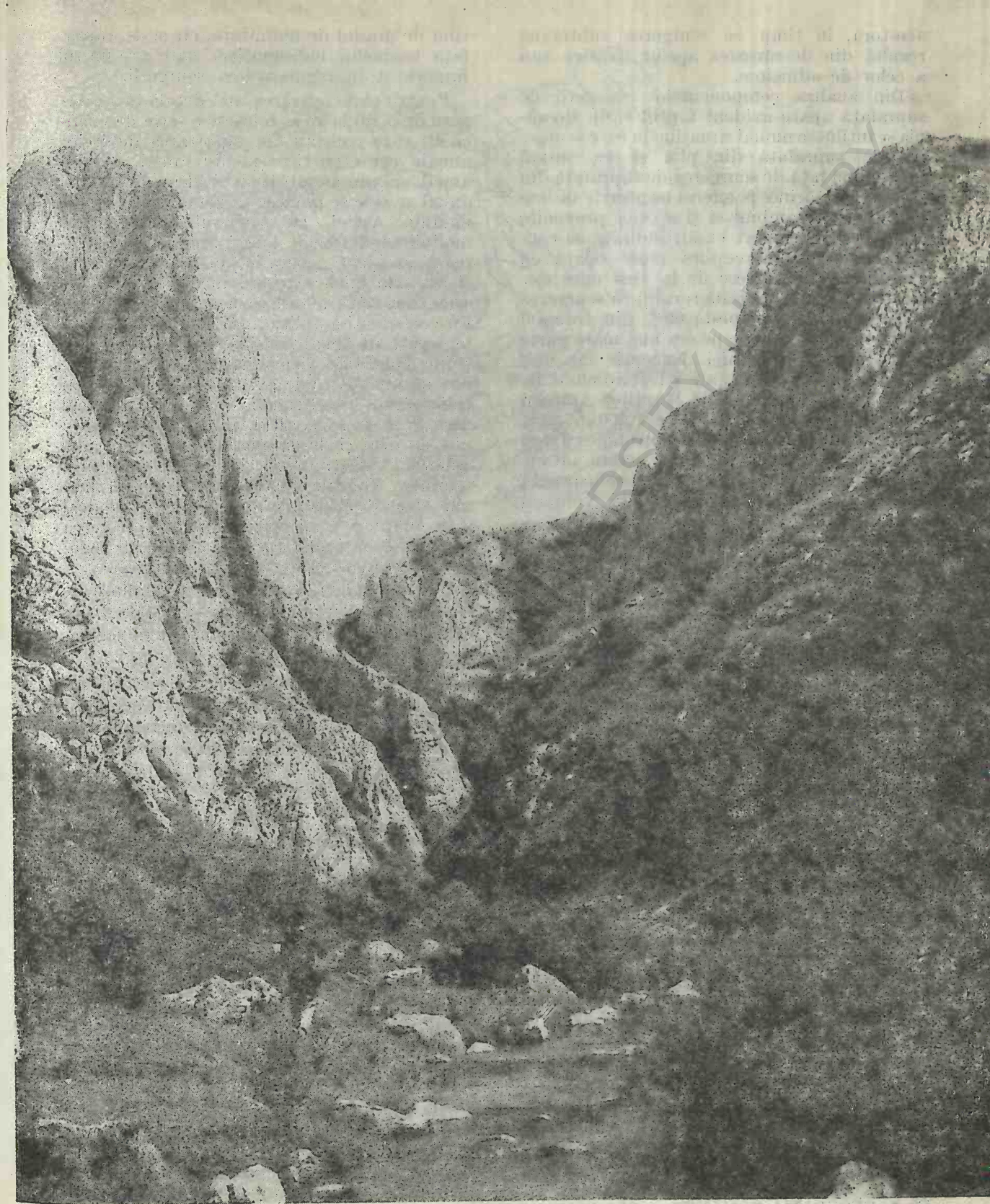


Fig. 5.10. Cheile Turzii — Munții Apuseni (foto V. Sencu).

acestora, în timp ce scurgerea subterană rezultă din descărcarea apelor freatice sau a celor de adâncime.

Din analiza componentelor scurgerii de suprafață apare evident faptul că în România se întâlnesc numai situațiile în care scurgerea de suprafață din ploi și cea mixtă predomină față de scurgerea de suprafață din zăpezi. Urmărind ponderea scurgerii de suprafață în ansamblul ei și a celei provenite din zăpezi în raport cu altitudinea, se constată că valorile acestora cresc odată cu altitudinea și descreșc de la vest spre est.

Din repartiția spațială rezultă că scurgerea superficială asigură peste 60% din volumul scurgerii medii anuale pe cea mai mare parte a teritoriului României. Excepție fac culmile Carpaților Orientali și Meridionali de peste 1 200—1 300 m, ale Munților Apuseni și Munților Vrancei de peste 1 000 m, precum și Podișul Mehedinți, Depresiunea Tîrgu Jiu și Dobrogea de Nord. În aceste ultime regiuni, scurgerea superficială coboară în unele situații chiar sub 50% din volumul scurgerii anuale.

Pe principalele bazine hidrografice se remarcă, de asemenea, că ponderea scurgerii de suprafață și a celei subterane diferă de la un bazin la altul în funcție de factorii care determină bilanțul apei (tabelul nr. 5.5).

Variația scurgerii anuale. Din examinarea șirurilor de date care conduc la valori medii stabile reiese că variațiile de la an la an, în jurul mediei, sînt diferite de la riu la riu și de la o regiune la alta. Amplitudinea de variație a scurgerii anuale este determinată atît de caracteristicile climatice și în primul

rînd de gradul de umiditate, cît și de suprafața bazinelor hidrografice, care are un rol important în regularizarea scurgerii.

Pentru caracterizarea mai detaliată a scurgerii de la an la an se folosesc o serie de coeficienți care constau din raportarea debitelor anuale caracteristice (mediu anual, maxim anual, minim anual) la debitul mediu multi-anual și care se numesc în general coeficienți moduli. Astfel, cu ajutorul coeficienților moduli ai debitelor medii anuale se conturează arealele geografice cu cea mai mare și cea mai mică scurgere medie anuală. De asemenea se caracterizează cu ajutorul acestor coeficienți amplitudinea scurgerilor anuale, legată de zonalitatea verticală a scurgerii și de condițiile fizico-geografice. În regiunea de munte, unde există o umiditate mai ridicată, acest coeficient are variații relativ mai mici de la un an la altul, în timp ce în regiunile de deal și de cîmpie, cu umiditate mai scăzută, variațiile lui sînt mult mai pronunțate. Valorile coeficientului modul maxim cresc de la munte spre regiunile de deal și de cîmpie și scad proporțional cu creșterea suprafeței bazinelor ca efect al rolului regularizator al acestora asupra scurgerii.

Coeficientul modul minim are tendință de creștere cu altitudinea și cu suprafața bazinelor, ambele avînd rol important în regularizarea scurgerii.

În calculele hidrologice se folosește frecvent coeficientul de variație al scurgerii anuale (C_v), calculat pe baza întregului șir de observații. Acesta se corelează bine cu altitudinea medie a bazinelor hidrografice,

Tabelul nr. 5.5

Ponderea componentelor scurgerii pe bazine hidrografice

Nr. crt.	Riul	Stația	F (km ²)	H _b (m)	Ponderea componentelor scurgerii				
					Total	din care			
						suprafață		subteran	
						mm	%	mm	%
1	Someș	Satu Mare	15 000	537	248	189,5	76,4	58,5	23,6
2	Crișu Repede	Oradea	2 126	629	345	227	65,8	118	34,2
3	Crișu Negru	Chișineu Criș	3 793	285	253	151	59,7	102	40,3
4	Crișu Alb	Chișineu Criș	3 580	351	202	132	65,4	70	34,6
5	Mureș	Arad	27 056	618	196	129,6	66,1	66,4	33,9
6	Timiș	Lugoj	2 706	666	402	217	54,0	185	46,0
7	Jiu	Podari	9 253	475	327	187	57,2	140	42,8
8	Olt	Stoenești	22 804	678	226	163	72,1	63	27,9
9	Argeș	Budești	9 229	389	185	130	70,3	55	29,7
10	Ialomița	Slobozia	9 154	365	146	98,6	67,5	47,4	32,5
11	Siret	Lungoci	36 083	539	149	102,5	68,8	46,5	31,2

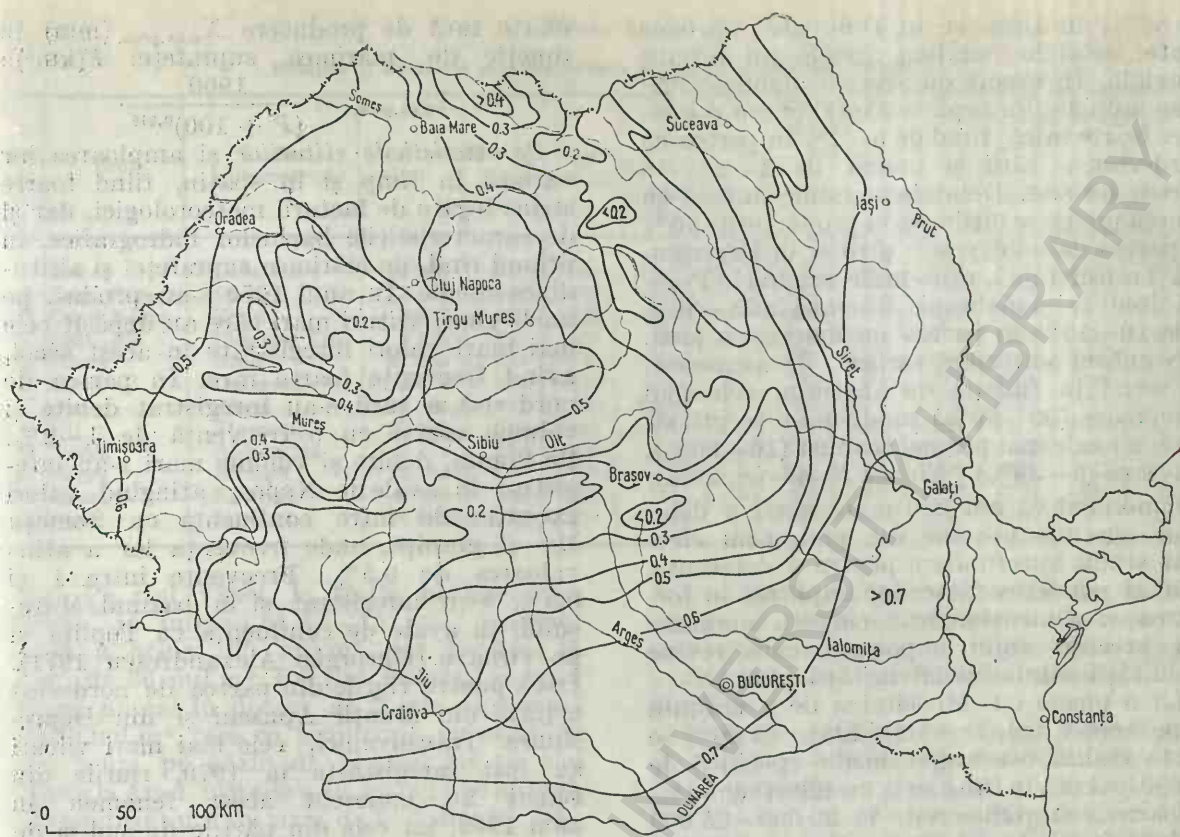


Fig. 5.11. Coeficientul de variație al scurgerii medii anuale a riurilor (după Rturile României, 1971).

avind cele mai mari valori — peste 0,8 — în regiunea de câmpie (variație mai mare a scurgerii de la an la an) și cele mai mici — chiar sub 0,2 — la munte (variația scurgerii de la an la an este mai uniformă) (fig. 5.11).

5.4.2.3. Scurgerea maximă

Scurgerea maximă este cea mai importantă fază de regim, prin ponderea efectelor distructive ale apelor și prin caracteristicile ei, de care trebuie să se țină seama atât în proiectarea, cât și la execuția și la exploatarea construcțiilor hidrotehnice. Cele mai importante elemente ale scurgerii maxime sînt debitele și volumele maxime, legate de durata în ore sau în zile a viiturilor pentru care se calculează volumul și forma hidrografului viiturii.

Geneza scurgerii maxime este legată direct de condițiile climatice și de cele fizico-geografice în general. Viiturile care se produc pe riurile din România sînt generate de ploi

în intervalul mai—noiembrie, de topirea zăpezilor în sezonul rece (XII—III) sau din suprapunerea celor două fenomene în perioada de iarnă — primăvară. Ele apar tot timpul anului, cu excepția perioadei de iarnă în zonele de munte, unde temperaturile coborîte nu permit topirea zăpezilor.

Analizate în raport cu suprafața bazinelor se constată că pentru bazinele mici, cele mai mari debite sînt provocate de ploile torențiale, în timp ce la bazinele mari, ponderea acestora scade, dar crește în schimb rolul ploilor de lungă durată și al topirii zăpezilor.

Urmărind repartitia spațială a viiturilor în raport cu geneza lor se constată diferențieri apreciable de la un loc la altul. Astfel, în partea de nord-vest a țării, în bazinele Vișeu—Iza și Someș, în 47% din cazuri, debitele maxime anuale sînt produse de ploi, la riurile din Depresiunea Transilvaniei ponderea acestora crește la 50%, în bazinul Jiului, la 64%, în Cîmpia Română, la 70%, în partea de est a țării, la 76%, în Banat

la 86 %, în timp ce în Dobrogea, aproape toate debitele maxime anuale au origine pluvială. În raport cu acestea, debitele maxime anuale din topirea zăpezilor au o pondere foarte mică, fiind de 3–4 % în partea de nord-vest a țării și numai de 1–2 % în partea de sud. Debitele maxime anuale cu geneză mixtă se întâlnesc în proporție de 50 % în partea de nord-vest a țării și în Depresiunea Transilvaniei, procentele scăzând în Podișul Moldovei și în Cîmpia Română la 25–30 % și la 10–15 % în partea de sud-vest a țării.

Numărul viiturilor variază, de asemenea, teritorial în funcție de anotimp, cele mai numeroase (30–50 %) producându-se primăvara, iar cele mai puține, toamna (10–20 %), sau iarna (5–30 %) (*Rîurile României*, 1971).

Cunoscînd că cea mai mare parte a debitelor maxime provine din ploii, s-au efectuat studii aprofundate pentru a determina rolul și ponderea factorilor implicați în formarea și dimensionarea scurgerii maxime. S-a precizat rolul important care revine umidității solului și intensității ploii.

La o ploaie cu intensitatea de 2 mm/min și pe același sol, la o umiditate de 20 % se poate realiza o scurgere medie specifică de 10 000 l/s.km², în timp ce la umidități de 40 %, valoarea scurgerii crește la 20 000–25 000 l/s.km² (C. Diaconu, Sever Crăciun, 1973).

Din prelucrarea măsurătorilor asupra celor mai mari precipitații căzute în 24 de ore în țara noastră de la finele secolului trecut și pînă în ultimii ani (C. Diaconu, G. Cio-

foarte rară de producere $\bar{X}_{\max, \text{prob.}}$ (mm) în funcție de mărimea suprafeței $F(\text{km}^2)$:

$$\bar{X}_{\max, \text{prob.}} = \frac{1900}{(F + 100)^{0,215}}$$

Caracteristicile viiturilor și amploarea lor variază în timp și în spațiu, fiind foarte strîns legate de factorii meteorologici, dar și de caracteristicile bazinelor hidrografice, în primul rînd, de mărimea suprafeței și altitudinea medie. În anul 1970 s-au produs, pe unele riuri, viituri mari care au depășit cele mai mari valori înregistrate în acest secol, avînd frecvențe foarte rare. În partea de nord-vest a țării s-au înregistrat debite și volume scurse cu o frecvență de 1–2 %. Pe Someș, debite și volume mari s-au înregistrat în avale de Nepos, atîngînd valori excepționale între confluența cu Someșu Mic și graniță, unde frecvența lor a atins valoarea de 0,5 %. Frecvențe între 1 și 0,5 % s-au înregistrat și în bazinul Mureșului, în avale de confluența cu Toplița și pe Tîrnave (Gheorghe Alexandrescu 1971). Dacă pentru riurile din partea de nord-vest a țării, din Munții Apuseni și din Depresiunea Transilvaniei, cele mai mari viituri au fost înregistrate în 1970, riurile din Banat au cunoscut acest fenomen în anul 1966, iar cele din părțile de sud și de est ale țării, parțial în anii 1969, 1970, 1972 și 1975. Dealtfel, pe multe riuri din România, în intervalul 1969–1975 s-au înregistrat cele mai mari viituri din toată perioada de observații (tabelul nr. 5.7).

Tabelul nr. 5.6

Cele mai mari straturi medii de precipitații căzute pe diferite suprafețe din sudul României în ultimii circa 90 de ani

$F = 500 \text{ km}^2$	$F = 1\,000 \text{ km}^2$	$F = 2\,000 \text{ km}^2$	$F = 3\,500 \text{ km}^2$	$F = 5\,000 \text{ km}^2$
391 mm/1924	337 mm/1924	292 mm/1924	254 mm/1924	224 mm/1924
235 mm/1925	199 mm/1975	181 mm/1975	166 mm/1975	157 mm/1975
222 mm/1900	187 mm/1925	157 mm/1941	141 mm/1941	132 mm/1941
215 mm/1975	178 mm/1900	147 mm/1900	107 mm/1925	112 mm/1900
194 mm/1920	168 mm/1941	141 mm/1925	107 mm/1925	93 mm/1925

can, 1979) rezultă datele din tabelul redat mai jos. Ploaia din 1975, care a generat marea viitură de pe riul Buzău, a avut un strat mediu în 24 de ore de 215 mm pe o suprafață de 500 km², de 181 mm pe 2 000 km² și de 157 mm pe o suprafață de 5 000 km² (tabelul nr. 5.6). Bazinul Buzăului la Buzău este de 3 730 km². Studiul întreprins a permis să se calculeze straturile medii ale ploilor maxime cu probabilitate

Dacă se are în vedere *volumul de apă* scurs în timpul viiturilor se pot consemna mari cantități de apă înregistrate. De exemplu, pe riul Siret la Lungoci în anul 1970, în decurs de 60 de zile au trecut prin secțiune 5 180 mil.m³, ceea ce reprezintă o probabilitate de 2 %.

În timpul viiturilor din mai 1970, s-au înregistrat volume de apă scurse destul de mari în raport cu situațiile cunoscute ante-

Debitele și volumele maxime pentru principalele riuri din România

Nr. crt.	Riul	Stația hidrometrică	F (km)	II med. (m)	Q max. (1%)	Q max. înreg.		Vol. max. cu probabil de 1% în :		Vol. max. înregistrat (mil.m ³)			
						Q max. m ³ /s	asig. %	5 zile	10 zile	5 zile	anul	10 zile	anul
1	Someș	Satu Mare	15 000	537	3 180	3 342	0,5	1 170	1 680	940	1970	1270	1970
2	Crișu Repede	Oradea	2 126	629	1 000	576	5—10	163	247	143	1970	192	1970
3	Crișu Negru	Zerind	3 793	285	730	501	1	231	346	171	1970	275	1970
4	Crișu Alb	Chișineu Criș	3 580	351	850	409	1	172	263	174	1974	221	1974
5	Mureș	Arad	27 056	629	2 440	2 320	1—2	874	1 320	750	1975	1265	1970
6	Timiș	Grăniceri	5 248	415	1 500	893	5	330	452	272	1965	360	1965
7	Jiu	Zăval	10 046	417	2 350	1 690	5	708	1 010	730	1972	1075	1972
8	Olt	Stoenești	22 683	658	3 690	2 220	5—10	1 380	2 220	915	1975	1480	1975
9	Vedea	Alexandria	3 271	195	1 020	949	1—2	246	453	232	1972	400	1972
10	Argeș	Budești	10 349	440	2 080	1 540	2—5	559	829	465	1972	775	1972
11	Ialomița	Slobozia	9 154	365	780	566	5—10	287	482	207	1972	405	1972
12	Siret	Lungoci	36 083	539	3 970	3 186	2	1 180	1 990	910	1970	1570	1970

rior. Pe riul Vișeu, la stația hidrometrică Bistra, în intervalul 12—15 mai, volumul scurs a atins 135 mil.m³, iar pe Iza, la Vad, de 66 mil.m³. Pe riul Someș, la Satu Mare, numai în decurs de 7 zile s-au scurs 1 140 mil.m³, ceea ce reprezintă un strat de apă scurs pe bazin de 76 mm, iar pe riul Mureș la Arad, în 9 zile s-au scurs 1 100 mil.m³, corespunzător unui strat de 40,7 mm (C. Diaconu și colab., 1970).

Media straturilor maxime anuale scurse în 24 de ore de pe bazine mici și mijlocii variază pe teritoriul țării în funcție de altitudine. Cele mai mari valori ale acestui parametru (30—40 mm) se întâlnesc pe cele mai înalte culmi ale Munților Apuseni și ale Carpaților Meridionali (în munții Țarcu, Godeanu și Paring). Valorile scad cu altitudinea, pentru regiunea muntoasă fiind caracteristice valori ale mediei straturilor maxime mai mari de 15—20 mm. Pentru regiunile de deal și de podiș, valorile se situează cel mai adesea între 10 și 15 mm, iar pentru Cîmpia Română, Cîmpia Banato-Crișană, Cîmpia și Podișul Transilvaniei, valori mai mici de 10 mm, chiar sub 5 mm, în zonele caracterizate de pante minime.

Coeficientul de variație al straturilor maxime anuale scurse în 24 de ore, valoric, se găsește în raport invers cu grosimea stratului maxim scurs. Astfel, dacă în regiunea de munte stratul scurs are o grosime mare, valorile coeficientului de variație vor fi mai mici (0,5—0,6), ceea ce dovedește un regim de scurgere mai uniform, în timp ce la cîmpie, unde stratul maxim scurs are

valori foarte mici, coeficientul de variație atinge și chiar depășește valoarea 1,0, ceea ce presupune un regim de scurgere neuniform, cu un caracter torențial mai puternic.

Scurgerea maximă specifică variază în timp și în spațiu, în funcție de condițiile climatice, fizico-geografice generale și de suprafața bazinului. Succesiv, începînd din 1956 (Cap. Hidrografia din *Geografia R. P. Române*) s-au precizat legile de scădere a scurgerii maxime specifice cu creșterea suprafeței bazinului Gh. și Maria Platagea, 1958; (C. Moiciornița, 1961; L. Mustăță, 1973 b etc.).

Analizîndu-se un volum foarte mare de date de teren, s-a putut constata faptul că cele mai mari valori ale scurgerii maxime specifice apar în Carpații Meridionali, unde pe suprafețe de circa 2 km² s-au înregistrat 16—20 000 l/s.km² și în partea de nord (Vișeu), unde pentru suprafețe de circa 5 km² s-au determinat 16—18 000 l/s.km² (L. Mustăță, 1973 b). Valori destul de mari s-au obținut și în alte regiuni din țară. De exemplu, pentru stația hidrometrică Cocarcea de pe riul Iris din Podișul Dobrogei, la un bazin de 10,5 km² s-a înregistrat o scurgere maximă specifică de 16 000 l/s.km².

Pentru bazine, în general mai mari de 100 km², cea mai ridicată scurgere maximă specifică cu asigurarea de 1% se întâlnește în Carpații Meridionali, în bazinele riurilor Jiu, Rîu Mare și Cerna, unde la 100—150 km² se înregistrează 3 000—4 000 l/s.km². Valori de asemenea ridicate la suprafețe de bazin de 100 km² se întâlnesc în regiunea de

munte din partea de nord a țării, unde scurgerea maximă specifică atinge 2 000 — 2 500 l/s.km² (L. Mustăț, 1973 b).

În regiunea de câmpie, la suprafețe de 1 000 km² se produce o scurgere maximă specifică mult mai mică, de 100 — 200 l/s.km², valorile scăzând și mai mult pe măsura creșterii suprafeței bazinelor hidrografice.

Pentru stabilirea relațiilor de generalizare s-au corelat debitele maxime specifice cu parametrii morfometrici ai bazinelor și s-au obținut o serie de expresii utile pentru practica calculelor hidrologice. Pentru bazinele din regiunile înalte ale căror suprafețe depășesc 100 km², s-a constatat că debitele maxime specifice depind de raportul dintre altitudinea medie a bazinelor (H) și suprafața acestora (F), cum rezultă din expresia:

$$q_{\max(P\%)} = K \left(\frac{H}{F} \right)^a$$

Din zonarea teritorială a acestei legături se constată că în cazul similarității condițiilor fizico-geografice, cea mai ridicată scurgere maximă posibilă se realizează în partea de vest și de sud-vest a țării în bazinele Someș, Crișuri, Caraș, Nera, Cerna, Jiu și cea mai scăzută în Podișul Transilvaniei în bazinele Mureș și Olt (*Rîurile României*, 1971). Situația se menține și în cazul debitelor maxime specifice cu asigurarea de 1%, cele mai ridicate valori fiind înregistrate în regiunile înalte ale Carpaților Meridionali în bazinele Rîul Mare, Cerna, Jiu, la afluenții Oltului de pe clina nordică a Munților Făgăraș.

Cele mai mari debite înregistrate pe râurile din România erau, pînă la începutul acestui deceniu, destul de disparate în timp. Ca urmare însă a precipitațiilor excepționale, care au căzut în intervalul 1969 — 1975, pe majoritatea râurilor s-au înregistrat debite excepționale și, în multe cazuri, inundații catastrofale.

În 1970, datorită ploilor torențiale din intervalul 12 — 14 mai, în bazinele superioare ale Someșului Mare, Mureșului și Oltului au căzut în jur de 100 l/m² pe o suprafață de circa 15 000 km². La Bistrița, în bazinul Someșului, au căzut 120 l/m², iar la Toplița, în bazinul Mureșului, 109 l/m². Aceste precipitații excepționale, căzute în general pe un sol saturat cu apă în primele 4 luni ale anului, au urmat după o perioadă cu lapoviță, încît s-au scurs în întregime și au topit și o

parte din zăpada existentă, dînd coeficienți de scurgere supraunitari. Ca urmare, pe majoritatea râurilor din vestul țării, s-au înregistrat cele mai mari niveluri și debite de apă din perioada de observații. Acestea au provocat însă și inundații foarte mari pentru localitățile riverane și pentru obiectivele industriale amplasate în luncile râurilor și neprotejate corespunzător.

Pe rîul Someș, cele mai puternice inundații s-au produs după confluența Someșului Mare cu Șieul și apoi în avale de confluența cu Someșul Mic, maximul unde de viitură depășindu-se în avale cu circa 6 km/oră. Cel mai mare debit realizat pe acest rîu a fost la Satu Mare de 3 342 m³/s, ceea ce reprezintă o probabilitate de 0,5%, în timp ce cel mai mare debit înregistrat în circa 50 de ani anteriori la această stație a fost de 2 250 m³/s, în luna martie 1940.

În același timp s-a declanșat o undă de viitură și în bazinul superior al Mureșului și în bazinele Tîrnavelor. Viteza de deplasare a maximului viiturii (3 — 5 km/oră) și nivelurile extraordinare au făcut ca multe localități și obiective industriale să fie inundate. Au fost, astfel, afectate orașele Reghin, Tîrgu Mureș, Luduș, Aiud, Alba Iulia, Deva, Lipova, Tîrnăveni, Sighișoara, Mediaș ș.a. Debitul maxim înregistrat la Alba Iulia de 2 600 m³/s nu a mai crescut în avale din cauza capacității de atenuare în albie, fenomen vizibil mai ales după confluența cu Streiul (fig. 5.12).

Pentru a avea o imagine asupra pagubelor provocate de aceste inundații în 1970, este suficient să arătăm că acestea au fost apreciate la circa 10 miliarde lei, fiind afectate circa 1 500 de localități, 85 000 de case inundate, din care 45 000 dărmate sau grav avariate, amploarea inundațiilor și excesul de umiditate afectînd 1 058 376 ha (C. Rusu, Julieta Florea, 1972). Analizînd repartitia pagubelor totale pe ramuri ale economiei naționale, se constată de exemplu, pentru bazinul Mureș, că cea mai mare pondere o au cele produse industriei (58,6%), apoi așezărilor umane (18,2%), agriculturii și silviculturii (13,1%) și transporturilor (9,5%) (A. Simion și colab., 1972).

În octombrie 1972, viituri foarte mari s-au produs pe spațiul dintre Olt și Siretul inferior, din cauza precipitațiilor excesive căzute în prima decadă a acestei luni. Nucleul precipitațiilor maxime a afectat regiunea de piemont și subcarpatică a bazinelor Vedea,

Argeș, Ialomița (în septembrie) și Buzău, Râmnicu Sărat și Putna, în octombrie, când s-au înregistrat viituri singulare între 3 și 9 octombrie, cele mai grave inundații producându-se pe riul Ialomița, în zona de confluență cu Prahova și Sărata. În avale de Coșereni s-a remarcat la această viitură o puternică atenuare în albie, astfel încât, dacă la Coșereni debitul maxim înregistrat a fost de $1\,170\text{ m}^3/\text{s}$, la Slobozia maximumul a atins doar $566\text{ m}^3/\text{s}$ (fig. 5.13) (Șt. Haraga, Marcela Nițulescu, 1973).

În bazinul Ialomița, propagarea și întilnirea aproape simultană a undelor de viitură produse pe Ialomița, Prahova, Cricovu Sărat și Sărata au provocat inundații foarte puternice în zona lor de confluență. Debitul maxim înregistrat la Coșereni a depășit pe cel din 1972, fiind de $1\,440\text{ m}^3/\text{s}$, în timp ce valorile calculate pe baza datelor anterioare pentru asigurarea de 1% se situau în intervalul $1\,000 - 1\,200\text{ m}^3/\text{s}$.

Inundații s-au produs și pe riurile din bazinele superioare ale Oltului și Mureșului.

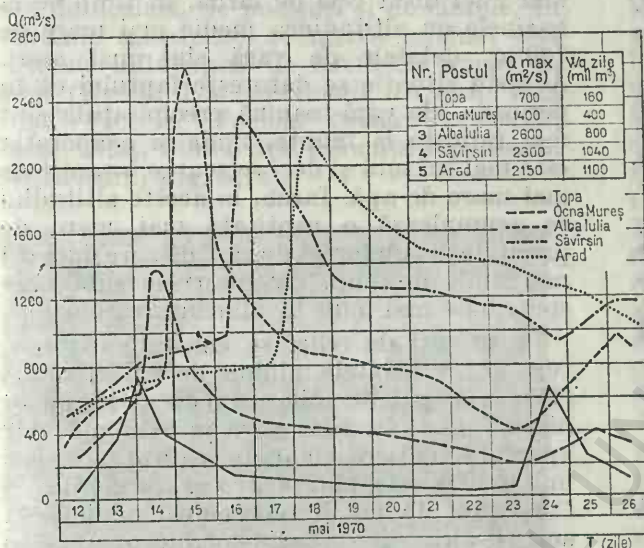


Fig. 5.12. Hidrografele viiturii pe riul Mureș (mai, 1970).

Inundații foarte puternice au fost și în luna iulie 1975, provocate de ploile torențiale ale căror nuclee de maximă intensitate au acoperit spații mari din Muntenia centrală și din partea de sud a Transilvaniei. Distribuția spațială a undelor de viitură a urmat deplasarea frontului atmosferic, primele consecințe fiind observate pe riurile din partea de sud-vest a țării, respectiv pe Bega, Birzava și Caraș. După inundațiile din bazinele Jiului și al Oltului inferior, foarte puternic au fost afectate bazinele mici din regiunile de piemont și subcarpatică a riurilor Argeș, Dimbovița, Prahova, Teleajen, Cricovu Sărat, Buzău (I. Zăvoianu, M. Podani, 1977). Semnificative sînt în acest sens inundațiile produse în bazinul superior al Sabarului, unde volumul de apă, excepțional de mare, a depășit cu mult capacitatea albiilor, producînd inundații mari în cîmpia de subsidență Titu—Găești.

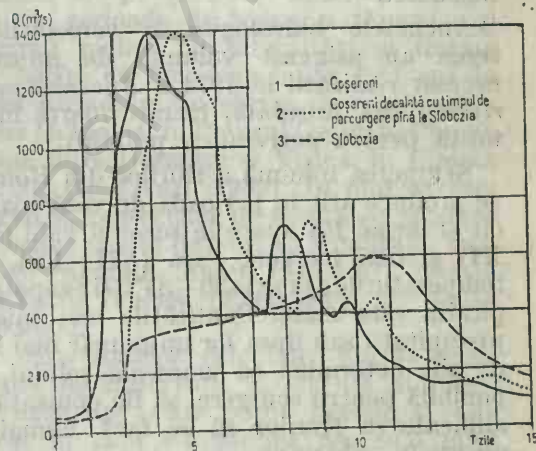


Fig. 5.13. Hidrografele viiturii pe riul Ialomița (iulie 1975).

Au fost atunci puternic afectate localitățile din lungul principalelor artere. Pe Tirnava Mare, de exemplu, la Mediaș, nivelul maxim a depășit cu 4 m cota de inundație și cu 1,20 m nivelul înregistrat în 1970. Desigur că în aceste condiții și pagubele inundațiilor din 1975 au fost destul de mari prin efectele lor economice directe și indirecte, prin consecințele negative de ordin ecologic și social.

5.4.2.4. Scurgerea minimă

Scurgerea minimă reprezintă o caracteristică de bază a regimului hidrologic, deoarece, în funcție de parametrii ei, se pot folosi apele riurilor în regim natural, neamenajat. Fiind o rezultată a condițiilor climatice, cu efecte negative asupra economiei și a activităților umane, informații asupra secetelor, a apelor mici și asupra se-

cării râurilor se întâlnesc în foarte multe documente istorice.

Pe baza măsurătorilor, a observațiilor directe și a anchetelor hidrologice s-a acumulat un material valoros asupra scurgerii minime și a fenomenului de secare a râurilor, care a fost folosit de I. Ujvári, Marcela Nițulescu și Aneta Păduraru la harta secării râurilor României elaborată pentru *Monografia geografică a R. P. Române* (1960). Foarte multe probleme ale scurgerii minime au fost analizate într-o serie de materiale publicate în *Studii de hidrologie* iar sinteza lor realizată în 1971 în lucrarea *Râurile României*.

Anchetele hidrologice și cercetările de teren au asigurat volumul de informații necesar realizării în 1974 a *Atlasului secării râurilor din România*, lucrare foarte importantă pentru activitatea practică.

Scurgerea minimă a râurilor din România se produce atît în perioada de vară-toamnă, cît și iarna. Ea apare în sezonul cald (IV—XI) și mai frecvent vara (VII—IX), cînd temperaturile ajung la 30—35°C și evapotranspirația este mare. Cantitățile mai mici de precipitații sau lipsa lor un număr mai mare de zile determină ca umezeala solului, disponibilă pentru scurgere, să fie epuizată, iar alimentarea râurilor să se facă numai din rezervele subterane.

În perioada de iarnă (XII—III), scurgerea minimă apare cînd temperaturile medii zilnice ale aerului scad sensibil sub 0°C și, ca urmare, precipitațiile solide căzute sînt stocate la suprafața solului sub formă de strat de zăpadă, iar în riuri o cantitate apreciazabilă de apă este reținută din circuit sub formă de gheață. Între scăderea sub zero grade a temperaturilor medii zilnice și volumul de apă scos din circuitul scurgerii există o legătură din care reiese că, cu cît temperaturile medii zilnice sînt mai scăzute și perioadele mai lungi cu atît acest volum este mai mare.

În ambele cazuri, alimentarea râurilor se face din rezervele de ape subterane, scurgerea minimă depinzînd pe de o parte de caracteristicile acestora, iar pe de altă parte, de capacitatea de drenare a rețelei de riuri. În afara factorilor climatici amintiți (temperatură și precipitații), scurgerea minimă este influențată și de o serie de alți factori fizico-geografici cum ar fi roca, relieful, gradul de acoperire cu vegetație, activitatea omului etc.

Aceste debite minime au o importanță mare pentru practică, de aceea pentru a cunoaște care din cele două minime este mai mică se determină raportul dintre valorile caracteristice (de exemplu, medii) ale debitelor minime de iarnă ($\bar{q}$) și cele de vară ($\bar{qv}$). Valorile supraunitare ale acestui raport indică o scurgere minimă de iarnă mai bogată decît cea de vară și invers.

În raport cu altitudinea, se constată că pentru bazine cu altitudinea medie sub 600—700 m, debitele minime de vară sînt mai mici decît cele de iarnă, în timp ce la bazinele cu altitudinea medie mai mare de 700 m, debitele de vară sînt mai mari. Această situație se datorește faptului că în perioada de vară-toamnă precipitațiile sînt mai ridicate la munte, unde și evaporația este mai scăzută și deci se scurge o cantitate mai mare de apă. Iarna, la aceste altitudini se acumulează o cantitate mai mare de precipitații sub formă de zăpadă care durează mai mult în timp, iar rezervele subterane contribuie mai mult la alimentarea râurilor.

Pe unități de relief se constată că legătura dintre debitele minime de vară-toamnă (IV—XI) și altitudinea medie a bazinelor hidrografice este bine pusă în evidență, dar apar diferențieri chiar în cadrul aceleiași unități. De exemplu, pentru grupa nordică a Carpaților Orientali, scurgerea minimă la aceeași altitudine a bazinelor hidrografice se diferențiază în funcție de expoziția versanților. Dacă pe versanții cu expoziție sudică și estică, la 800 m altitudine, media valorilor scurgerii minime din an atinge 2—3 l/s.km², la cei cu expoziție nordică aceasta crește la 4—5 l/s.km², iar la cei vestici depășește 5 l/s.km². Rolul expoziției versanților în dimensionarea scurgerii minime apare evident și în cazul Munților Apuseni și al Carpaților Meridionali.

În funcție de complexul de factori fizico-geografici se observă că de la o unitate carpatică la alta, la aceleași altitudini medii ale bazinelor hidrografice, există și o diferențiere a debitelor minime de vară. Dacă la 1 000 m altitudine, în Carpații Orientali, scurgerea minimă specifică de vară este în medie de circa 6 l/s.km², în Munții Apuseni este de 7 l/s.km², iar în Carpații Meridionali atinge 9 l/s.km². În regiunile de deal și de podiș, scurgerea minimă specifică este în medie mai mare în podișurile Getic, Moldovei, Dobrogei și în Subcarpați, unde, la altitudini medii ale bazinelor hidrografice

de 400 m, scurgerea specifică este de circa 0,8 l/s.km².

Scurgerea medie specifică minimă este foarte mult influențată și de natura rocilor din care este alcătuită suprafața bazinelor hidrografice. Cea mai mare scurgere medie specifică minimă la altitudini medii egale ale bazinelor hidrografice se produce pe formațiunile cristaline și de filș paleogen, cu roci compacte, impermeabile cu un relief puternic fragmentat și cu versanți cu pante mari. Cele mai mici debite specifice se produc în formațiunile neogene-cuaternare din regiunile de dealuri, de podișuri și de cîmpie. În regiunile calcaroase, scurgerea minimă este puternic influențată de circulația apelor în carst (Rusca, Iza superioară, Drăgan, Iad, Crișu' Pietros, Pocola, Cerna Mureșului, Caraș, Olteț, Dîmbovița, Ialomița superioară, Bistricioara) (fig. 5.14).

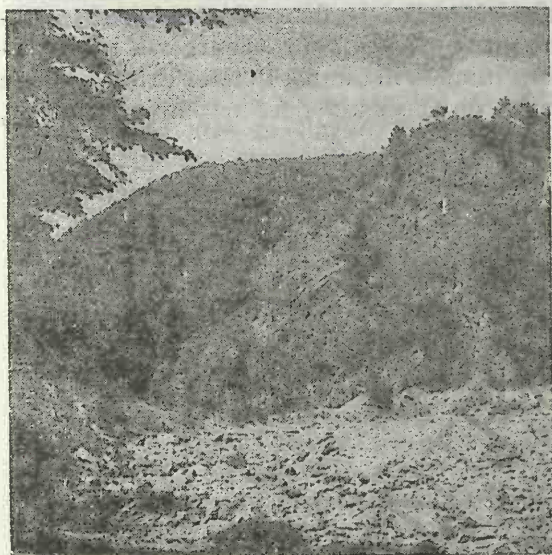


Fig. 5.14. Motru Sec — Munții Mehedinți (foto V. Sencu).

În raport cu ansamblul condițiilor fizico-geografice, pe teritoriul României se întîlnesc trei categorii de artere hidrografice. *Rîurile cu scurgere permanentă* care sînt specifice regiunilor muntoase cu scurgere în tot timpul anului și unde chiar rîurile cu bazine mici (20—50 km²) prezintă destul de rar fenomenul secării. *Rîurile cu scurgere semipermanentă* sînt considerate acelea la care fenomenul de secare apare o dată la doi-trei ani sau mai mulți ani, sînt specifice pentru regiunile subcarpatice și de podiș. Din observațiile și măsurătorile efectuate s-a

constatat că un rol important revine și suprafeței bazinelor, perioada de secare variînd invers proporțional cu suprafața acestora. Dacă pentru bazinele cu suprafețe mai mici de 1 000 km² perioada de secare poate ajunge la circa 30 de zile, pentru bazine mai mari aceasta poate scădea la 5—10 zile. Această categorie de rîuri este specifică regiunilor de deal, de podiș și, parțial, de cîmpie, cazurile fiind frecvente în Podișul Transilvaniei, în Cîmpia și Dealurile Banato-Crișene, în Podișul Moldovei, în regiunea subcarpatică și în partea centrală și cea de est a Cîmpiei Române. *Rîurile cu scurgere temporară* sînt cele care seacă în fiecare an pe perioade diferite, au apă numai în perioada de topire a zăpezilor și în timpul ploilor cu intensități și durate mari. Astfel de fenomene apar frecvent în Podișul Birladului, în partea de nord-vest a Cîmpiei Moldovei, în Podișul Getic, în Cîmpia Română între Desnățui și Vedea, în Cîmpia Crișurilor (I. Ujvári, 1959). În anii excesiv de secetoși, fenomenul de secare se produce și în bazine destul de mari ca suprafață, cum este, de exemplu, Bașeu (945 km²), Sărata (1 354 km²), Vedea (2 500 km²) și Birlad (4 000 km²).

Pe baza datelor calculate din întreaga perioadă de observații la stațiile hidrometrice existente s-au putut stabili și anii secetoși în care s-a produs cea mai mică scurgere specifică, precum și arealele în care s-au înregistrat aceste valori.

Din analiza debitelor minime din sezonul cald (IV—XI) s-a stabilit că cei mai secetoși ani au fost anii 1950, 1951, 1952, 1961, 1963, dintre aceștia anul 1950 fiind caracteristic pentru partea sud-vestică a României. În sezonul rece, cele mai scăzute debite medii lunare minime s-au înregistrat în anii 1952, 1954 și 1964, anul 1954 fiind caracteristic pentru întreg teritoriul țării.

Media scurgerilor medii lunare minime înregistrată pe mai mulți ani pentru un număr suficient de mare de stații hidrometrice, corelată cu altitudinea medie a bazinelor hidrografice, scoate în evidență, pe lângă zonalitatea verticală, și o serie de areale bine reprezentate în teritoriu. Din analiza legăturilor corelative dintre debitul lunar minim (VI—VIII) în l/s.km² și altitudinea medie a bazinelor hidrografice se remarcă faptul că cele mai scăzute valori ale scurgerii minime și ale gradientilor verticali s-au înregistrat în bazinele superioare

ale Mureșului și Oltului, după care urmează bazinele din părțile de sud, de sud-est și de est ale țării. Gradienti verticali mai mari se pun în evidență în areale distincte pentru bazinele din partea de vest a țării, cea mai bogată scurgere medie lunară minimă fiind caracteristică pentru bazinele Vișeu, Iza, Tur și pentru bazinele de pe clina nordică a Munților Făgăraș. Diferența dintre scurgerea în arealele delimitate pentru anumite curbe este foarte evidentă. Astfel, dacă pentru bazinele cu altitudine medie de 1 000 m în cursul superior al Mureșului și cel al Oltului scurgerea medie lunară minimă din lunile VI–VIII atinge în medie 5 l/s.km², pentru cele de pe clina nordică a Munților Făgăraș, la altitudini echivalente, ea depășește 20 l/s.km².

Relațiile cu altitudinea au fost stabilite pentru riurile cu suprafața bazinelor mai mare de 100 km² în regiunile de munte și de 300–400 km² în cea de cîmpie.

Repartiția scurgerii medii lunare minime din sezonul cald (VI–VIII) arată atit o

zonalitate verticală, cît și o variație de la nord la sud și de la vest spre est (fig. 5.15).

Cele mai mari valori ale scurgerii medii lunare minime de peste 20 l/s.km² se întîlnesc numai pe culmile înalte ale Munților Făgăraș, pentru restul regiunii muntoase fiind caracteristice valori mai mari de 5 l/s.km². O scădere mult mai accentuată a scurgerii minime se produce în regiunile de deal și de cîmpie, izolinia de 0,5 l/s.km² urmărind aproximativ limitele dintre Podișul Getic, Subcarpați și Cîmpia Română. Cele mai mici valori (0,1 l/s.km²) se întîlnesc numai în părțile de sud și de est ale Cîmpiei Române, în Dobrogea și în Delta Dunării (fig. 5.16). Scăderea scurgerii medii lunare minime de la vest spre est apare evidentă dacă se are în vedere că bazinele situate în vest, cu altitudini medii de 1 000 m, au între 7 și 10 l/s.km² iar cele din est, la aceleași altitudini au doar 5 l/s.km² (Aneta Păduraru și colab., 1973). Scurgerea medie lunară minimă în Cîmpia Banato-Crișană atinge valori de 0,5 l/s.km² doar în Cîmpia Crișurilor,

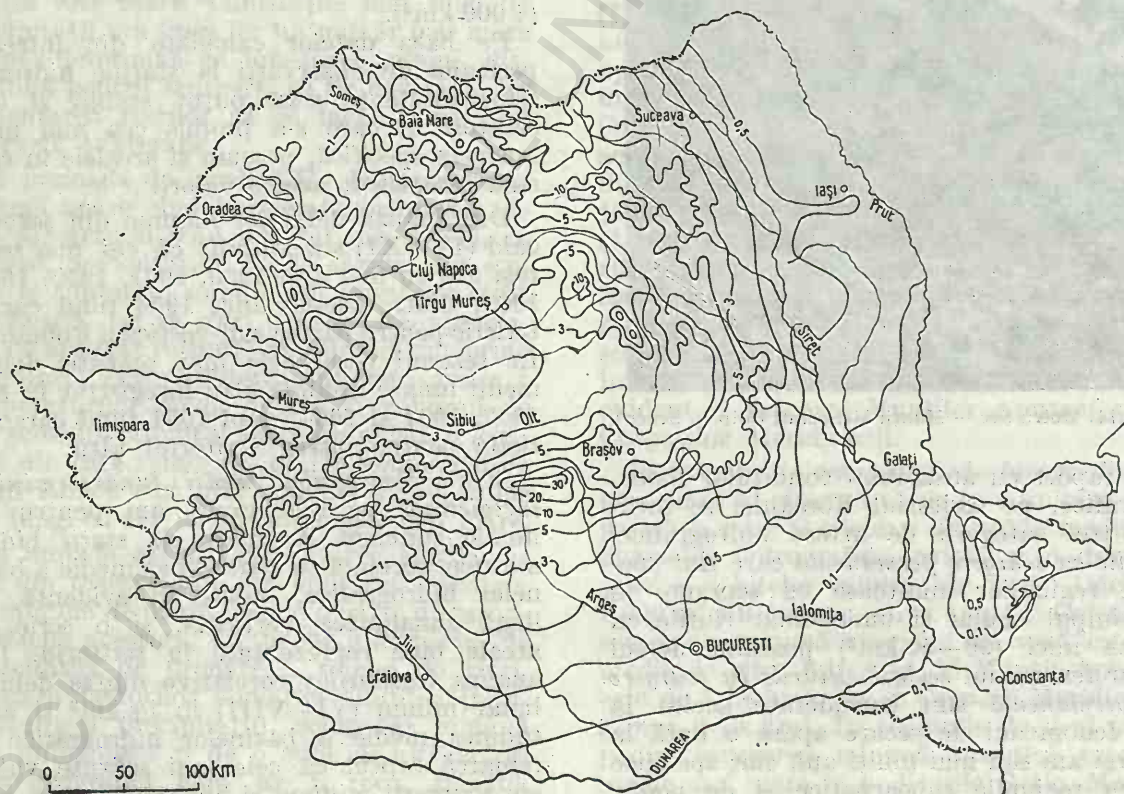


Fig. 5.15. Scurgerea medie minimă lunară (l/s.km²) în perioada VI–VIII (după Aneta Păduraru și colab., 1973).

în timp ce în Cîmpia Română, la aceleași altitudini, scurgerea este în jur de $0,1 \text{ l/s.km}^2$.

Pentru scurgerea medie lunară minimă din sezonul rece (XII—III) se remarcă aceeași scădere de la vest spre est. Astfel, dacă pe versanții vestici ai Munților Apuseni prezintă valori de $11\text{—}12 \text{ l/s.km}^2$, în partea de est a Podișului Moldovei se întâlnesc valori de circa 2 l/s.km^2 . În general se poate aprecia că regiunea de munte are valori ale scurgerii minime mai mari de 2 l/s.km^2 , iar în cea de cîmpie, sub 1 l/s.km^2 pentru Cîmpia Banato-Crișană și sub $0,5 \text{ l/s.km}^2$ pentru Cîmpia Română, Dobrogea, Podișul Birladului și Cîmpia Moldovei.

În activitatea de gospodărire a apei riurilor se utilizează noțiunea de debit mediu lunar minim anual cu asigurarea de 95% cunoscut și sub denumirea de debit de diluție. Din repartitia spațială a acestor debite reiese că cele mai mari valori $5\text{—}8 \text{ l/s.km}^2$ se întâlnesc pe cele mai înalte culmi ale Carpaților Meridionali, în grupa nordică a Carpaților Orientali și în Munții Apuseni. Scurgerea specifică scade treptat cu altitudinea, încît cele mai mici valori apar în Cîmpia Banato-Crișană (sub $0,3 \text{ l/s.km}^2$) și în Cîmpia Română, în Podișul Moldovei, la est de Siret și în Podișul Dobrogei, unde se produce sub $0,10 \text{ l/s.km}^2$ (fig. 5.16).

5.4.2.5. Tipurile de regim

Cunoașterea structurii regimului hidric al cursurilor de apă are o importanță din ce în ce mai mare în etapa actuală, cînd intervențiile omului afectează arealele genetice ale resurselor de apă. Din această cauză în tipizarea regimului riurilor au fost luate în considerare, îndeosebi, observațiile de pe riurile mici (128 de stații hidrometrice cu o perioadă de 18—21 de ani). Criteriile pentru analiza regimului și separarea tipurilor au fost cele referitoare la apele mari, viituri, apele mici, repartitia scurgerii sezoniere și sursele de alimentare (I. Ujvári, 1980).

Pe teritoriul României, tipurile de regim hidric sînt determinate de prezența Carpaților, care imprimă o zonalitate verticală factorilor fizico-geografici, și de efectele climatice ale Mării Negre. Ca urmare, au fost identificate trei tipuri majore de regim hidric (macrotipuri) — carpatice, pericarpatic și ponto-danubian — cu 12 tipuri (mezo-tipuri) în funcție de particularitățile regionale (fig. 5.17).

Tipurile de regim carpatice se caracterizează prin zonalitatea verticală a elementelor de regim hidric. Astfel, odată cu creșterea altitudinii crește durata perioadei cu ape mici de iarnă, scade frecvența viiturilor de iarnă, crește durata apelor mari nivopluviale de primăvară și întîrzie treptat începutul lor, precum și sfîrșitul perioadei de topire. La altitudini de peste $1\,200\text{—}1\,400 \text{ m}$, apele mari de primăvară sînt continuate direct de apele mari pluvionivale de vară, care durează 3—4 luni.

Tipurile de regim carpatice se diferențiază în sens spațial în funcție de expoziția versanților față de direcția circulației atmosferice generale din vest și de valoarea altitudinii arealului drenat de riurile din categoria dată.

Tipul carpatice vestic (CV) este răspîndit în grupa nordică a munților vulcanici, pe versanții vestici ai Munților Apuseni și în Munții Banatului, cu unele prelungiri și în Munții Vilcanului (versantul cu expoziție sudică). Trăsătura principală a acestui tip de regim o constituie începutul relativ timpuriu al apelor mari de primăvară, care durează 1—2 luni (martie—aprilie). Această perioadă este urmată de viiturile de la începutul verii, care se transformă în ape mari mai ales pe versantul nordic al Masivului Vlădeasa (Drăgan, Iada). Din iulie și pînă în noiembrie, seceta hidrologică poate avea durată lungă, cu unele întreruperi. Viiturile de toamnă au o frecvență de 30—45%, iar iarna este posibilă formarea unor viituri catastrofale nivopluviale. Scurgerea minimă la altitudini de peste $1\,000 \text{ m}$ se produce iarna, iar în regiunile joase, vara și toamna.

Tipul carpatice transilvan (CT) este caracteristic riurilor care au obîrșia sub altitudinile de $1\,600\text{—}1\,800 \text{ m}$ pe versanții vestici ai Carpaților Orientali, în estul Munților Apuseni și în nordul Carpaților Meridionali. Are trăsături comune cu tipul de regim carpatice vestic, exceptînd perioada de iarnă, cînd domină în mod categoric apele mici de iarnă. Viiturile nivopluviale în această perioadă au o frecvență de numai 10—20%. Tipul de alimentare este pluvionival și subterană moderată. Excepție fac riurile din depresiunile Ciucurilor și Brașovului, unde se observă o acumulare accentuată a apelor subterane, iar scurgerea pe această cale depășește 35% din scurgerea medie anuală.

Tipul carpatice estic (CE) se distinge prin ape mari de primăvară-vară și cu alimentare pluvial-moderată. Viiturile din august au o

Fig. 5.16. Repartiția teritorială a debitului specific de diluție ($l/s.km^2$) (după *Riurile României*, 1971).

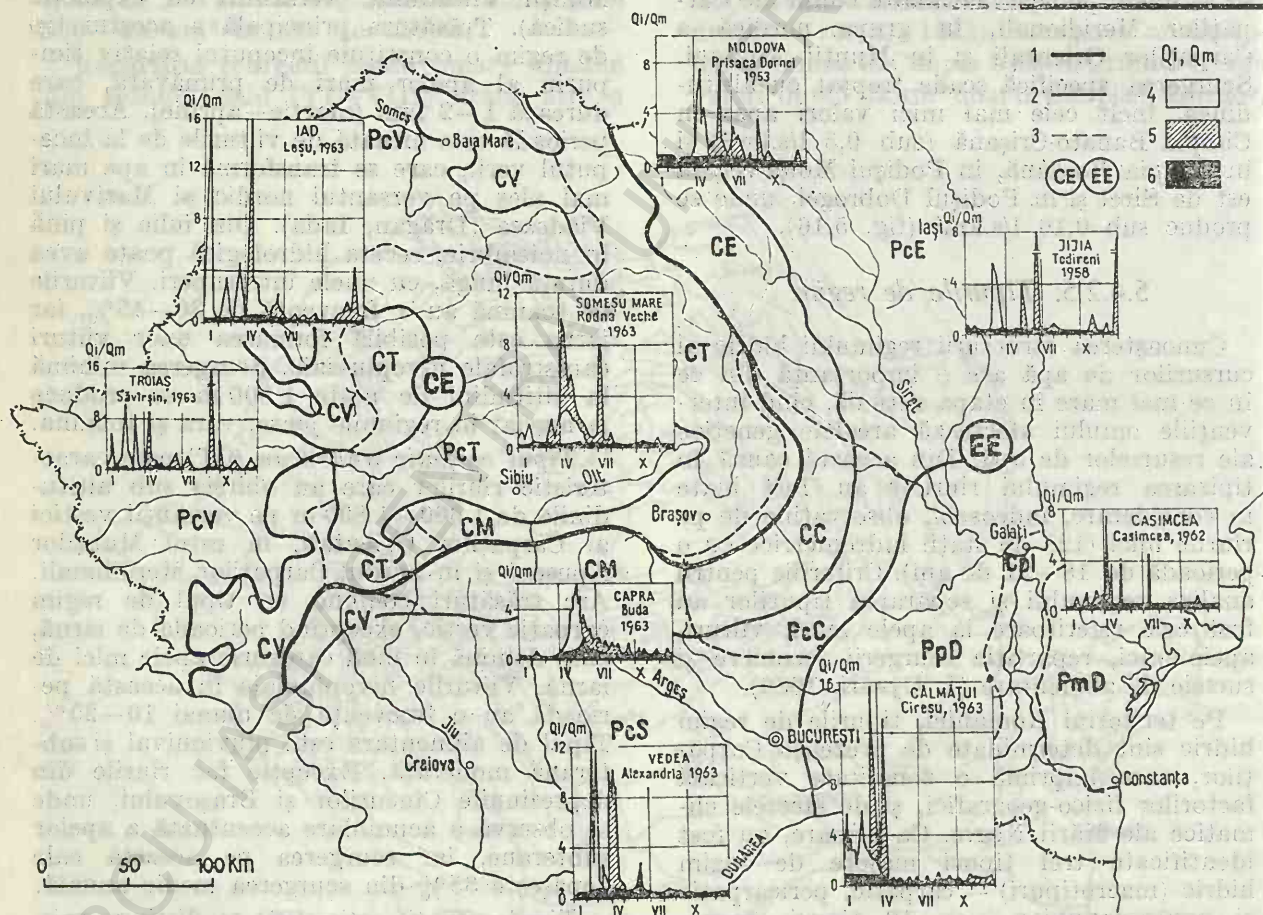
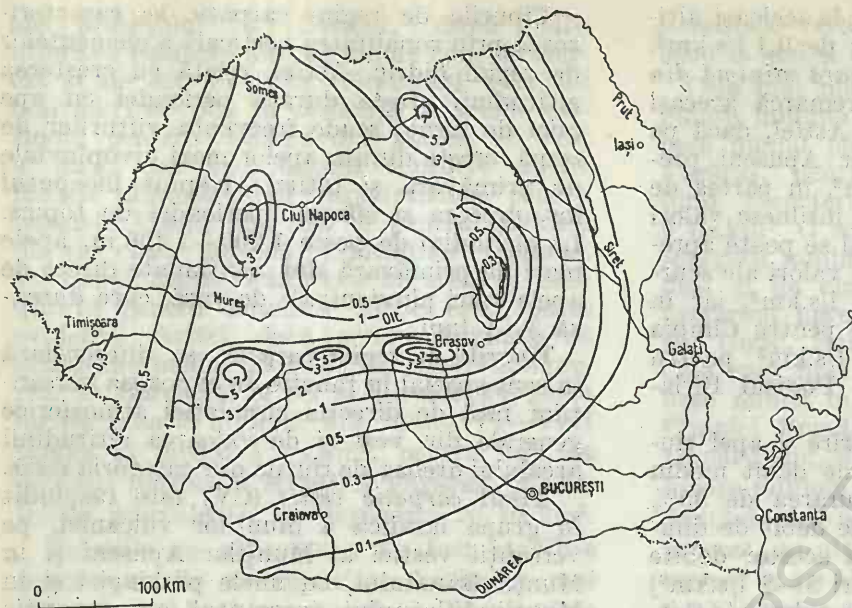


Fig. 5.17. Tipurile de regim ale riurilor. 1, Limită de provincie climatică (CE, central-european; EE, est-european); 2, limită de tip major; 3, limită de tip minor; 4, alimentare nivală; 5, alimentare pluvială; 6, alimentare subterană (Q_1 , debit mediu zilnic; Q_m , debit mediu anual); PcC, tipuri de regim conform textului 5.4.2.5.

frecvență de 30—40%, însă în unii ani (de exemplu, în 1955) apar cu pondere dominantă. Apele mici au durată lungă în perioada rece a anului când se produc de obicei și debitele minime.

Tipul carpatic de la curbură (CC) se pune în evidență între Trotuș și Teleajen și se aseamănă în mare măsură cu cel carpatic transilvan (CT), cu deosebirea că viiturile din august au o frecvență și o pondere mai ridicate. Din cauza proceselor fâlnale, regimul hidric din perioada de iarnă devine relativ instabil (viituri de iarnă cu frecvență de 35—40%).

Tipul carpatic meridional (CM) este caracteristic pentru râurile dintre Prahova și Culoarul Timiș—Cerna, regiune în care predomină masive muntoase cu altitudini mari. Existența subtipului de regim alpin inferior la înălțimile de peste 1 600 m, cu alimentare nivală foarte bogată (tip nival moderat), imprimă în structura ritmică a râurilor mai mari, cum sînt Prahova, Ialomița, Dîmbovița, Argeșul, Oltul mijlociu, Jiul, Sebeșul, Cugirul, Streiul, Cerna, dominanța apelor mari de primăvară—vară. Viiturile de iarnă lipsesc la altitudini mari, dar ajung la o frecvență de 25—35% la altitudini mijlocii, unde și tipul de alimentare devine pluvionival și chiar pluvial moderat la contactul cu zona piemontană. Debitul cele mai scăzute se formează pe majoritatea râurilor iarna, dar și perioada cu scurgere scăzută de vară—toamnă este bine conturată.

Tipurile de regim pericarpatic sînt caracteristice râurilor din regiunile de dealuri subcarpatice (parțial), piemontane și de podiș, de cîmpie care înconjură edificiul carpatic și unde efectele zonalității latitudinale se resimt, dar nu în măsura celor altitudinale. Efectele de compartimentare climatică a edificiului carpatic se manifestă clar în repartiția teritorială a acestor tipuri de regim.

Tipul pericarpatic vestic (PcV) este răspîndit în partea de vest a Carpaților Occidentali, în Dealurile și Cîmpia Banato-Crișană și în sudul Olteniei. Se caracterizează printr-o instabilitate accentuată a regimului de iarnă, când se formează 35—40% din volumul scurgerii anuale. Frecvența viiturilor de iarnă (nivopluviale, uneori chiar și pluviale) ajunge la 60—70%. Pătura de zăpadă în iernile călduroase se topește de mai multe ori, regenerîndu-se în mod repetat pînă în luna martie. Acest regim favorizează apariția excesului de apă în sol pe

suprafețe mari. După apele mari de primăvară (cu frecvență de circa 60%, la sfîrșitul lunii februarie), în aprilie apar apele scăzute de primăvară, care se termină odată cu apariția seriilor de viituri din lunile mai—iunie. După trecerea acestora se instalează apele mici de vară—toamnă. La începutul perioadei reci (noiembrie—decembrie) apar din nou viituri pluviale cu o frecvență de 50—60%. Alimentarea este pluvionivală și nivopluvială (tip mixt).

Tipul pericarpatic sudic (PcS) are trăsături asemănătoare cu PcV, însă din cauza accentuării continentalității climei spre est se reduce treptat ponderea scurgerii de iarnă și crește, în schimb, cea de primăvară și de vară.

Tipul pericarpatic transilvan (PcT) domină cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei. Se distinge prin ape mari de scurtă durată nivopluviale în luna martie și cu viituri mai ales în perioada mai—iulie. Alimentarea este pluvionivală, iar continentalitatea regimului crește de la nord spre sud.

Tipul pericarpatic de la curbură (PcC) reprezintă o trecere între PcS și PcE. Frecvența apelor mari de primăvară este în jur de 60—70%, iar viiturile din timpul iernii ocupă un loc însemnat în structura regimului hidric.

Tipul pericarpatic estic (PcE) este caracteristic Podișului Moldovei și Subcarpaților Moldovei (pînă la altitudinea de 700—800 m). Acest tip de regim se caracterizează prin ape mici de iarnă, stabile, de lungă durată, ape mari nivopluviale în martie, ape scăzute de primăvară, viituri accentuate la începutul verii, viituri în august și o perioadă îndelungată de ape mici de vară—toamnă. Tipul de alimentare este pluvionival și în parte pluvial moderat.

Tipurile de regim ponto-danubiene (PD) sînt prezente în partea estică a Cîmpiei Române (Bărăgan), în cîmpia din cursul inferior al Siretului și Podișul Dobrogei. În aceste regiuni, stratul de zăpadă este efemer și subțire, fapt ce determină scăderea frecvenței apelor mari de primăvară pe râuri (45% pe Călmățui și 38% pe Casimcea). Astfel, în acest areal se conturează trăsăturile tipului de regim torențial, cu viituri. Alimentarea este pluvionivală și în Dobrogea pluvial moderată.

Tipul cu regim torențial prepointic danubian (PpD) se apropie ca trăsături de tipul

PcS, dar apele mari de primăvară au frecvență sub 50%.

Tipul de regim torrențial premaritim dobrogean (PmD) are un regim puternic dezordonat, cu unele concentrări ale ponderii scurgerii în perioada rece a anului și în luna martie. În unii ani (1954), datorită rezervelor de zăpadă bogate, pot lua naștere pe riurile din Dobrogea de Nord și ape mari cu o durată însemnată, dar aceste cazuri sînt relativ rare (sub 25–30%). În Dobrogea de Sud, din cauza prezenței pe spații largi a fenomenelor carstice, pe majoritatea văilor seci viiturile apar și ele cu caracter episodic.

5.4.3. Bilanțul apei

În structura ecuației bilanțului hidric, ca fază a circuitului apei, intră precipitațiile medii (X_0) care se consumă în procesele de formare a scurgerii de suprafață (S_0), în scurgerea subterană (U_0) și prin evapotranspirație (Z_0). Resursele de apă rămase în bazinele de recepție după formarea scurgerii de suprafață reprezintă umectarea globală a terenului ($W_0 = U_0 + Z_0$). La rîndul lor, scurgerea superficială și cea subterană împreună formează scurgerea medie globală ($Y_0 = S_0 + U_0$). Variația în teritoriu a componentelor bilanțului hidric se datorește scăderii generale a umidității de la vest spre est, zonalității verticale, efectului de adăpostire a reliefului în calea circulației atmosferice etc.

Întrucît precipitațiile și scurgerea medie globală au fost analizate pe larg în capitolele corespunzătoare, aici se va insista asupra celorlalte componente.

Scurgerea superficială (S_0) reprezintă aproximativ 60–70% din scurgerea globală în munți, circa 67–73% în regiunile de dealuri și în jur de 70–80% în regiunile de cîmpie. Sub aspectul surselor de alimentare, ea are caracter pluvionival și pluvial moderat la altitudini sub 1 500–1 600 m și nivopluvial și nival moderat odată cu creșterea altitudinii peste această limită. Menționăm scăderea ponderii de alimentare pluvială în regiunile de cîmpie pînă la apariția tipului de alimentare nivopluvială din cauza condițiilor nefavorabile a formării scurgerii de suprafață în perioada caldă.

Scurgerea subterană (U_0) are valori de circa 500 mm la altitudinile mari ale Carpaților, datorită circuitului rapid al apelor subterane și scade pînă la 5–10 mm în

regiunile de cîmpie slab drenate. Gradientii creșterii scurgerii subterane cu altitudinea variază între 5 și 25 mm/100 m în raport cu expoziția versanților față de circulația atmosferică dominantă.

Evapotranspirația (Z_0) este în funcție atît de potențialul evaporației (condiții termoeenergetice, vînt etc.), cît și de cantitatea umidității din sol, capabilă să se evapore.

În Carpați, valorile evapotranspirației scad cu altitudinea de la circa 550 mm la circa 250–300 mm în etajul alpin. Pe versanții estici ai Carpaților, la aceeași altitudine, aceasta are valori mai ridicate cu 10–30 mm față de cei cu expunere vestică, datorită frecventelor procese de încălzire adiabatică a maselor de aer descendente în deplasarea lor de la vest spre est.

În regiunile cu valori mari ale evaporației potențiale (700–800 mm/an), evapotranspirația este cu mult redusă datorită cantităților mici de precipitații. Din această cauză, pe teritoriul țării noastre se pune în evidență o axă a evapotranspirației maxime, care se situează în regiunile piemontane, unde valorile precipitațiilor și ale potențialului evaporației sînt aproximativ egale. În lungul acestei axe, evapotranspirația variază în jur de 500–550 mm, în estul țării, și în jur de 580–620 mm, în vest.

Umectarea totală a terenului (W_0) crește rapid cu altitudinea pînă la 500–600 m, de unde se observă o scădere bruscă a gradientilor, în arealul cu exces de umiditate montană. Dacă în regiunile de cîmpie scurgerea reprezintă în jur de 1% din valoarea lui W_0 , odată cu creșterea altitudinii, în Carpați poate să ajungă la o pondere de 50–65%.

Bilanțul hidric global pe teritoriul țării reflectă intrazonalitatea lui în desfășurarea zonalității latitudinale fizico-geografice a Europei. Prezența Carpaților contribuie la creșterea precipitațiilor cu circa 150–200 mm față de valorile zonale, cu consecințe pozitive în regenerarea resurselor de apă în timpul anului. După cum rezultă din tabelul nr. 5.8 circa 70% din totalul resurselor de apă se produc în Carpați, dar și în regiunile pericarpatice (fig. 5.18).

În prezent se apreciază că din scurgerea hidrică, aproximativ 18%, respectiv 27,5 mm, este captată și folosită ca apă potabilă, industrială și pentru irigații. Din aceasta, numai 11% (16,3 mm) se reîntoarce în

Tabelul nr. 5.8

Valorile elementelor bilanțului hidric
(perioada 1950—1969)

Unitate teritorială		X_0	Y_0	η	S_0	U_0	Z_0	W_0
Carpații	mm km ³	807 63	327 25,5	0,4	222 17,3	105 8,2	480 37,5	585 45,7
Regiunea peri-carpatică	mm km ³	589 94	69 11	0,1	48 7,7	21 3,3	520 83	541 86,3
România global	mm km ³	661 157	153 36,5	0,2	102 25	51 11,5	508 120,5	559 132

rețeaua hidrografică, restul se pierde prin evaporatie în timpul circuitului.

Structura naturală a bilanțului hidric a început să fie modificată de om pe teritoriul țării la începutul secolului XVIII, odată cu lucrările hidroameliorative din Banat și a continuat ulterior cu cele din bazinele Crișurilor, Crasnei, Someșului, Mureșului inferior etc. Apărarea contra inundațiilor și îndepărtarea excesului de apă continuă și în prezent pe circa 70% din suprafața Cîmpiei Banato-Crișene. Sistemele de drenaj cu o densitate de canale de 0,5—1,5 km/km² asigură îndepărtarea apelor stagnante de pe terenurile agricole și contribuie la coborîrea nivelului freatic. Drenarea apelor stagnante este obiectivul principal și în Cîmpia Română, unde primăvara și la începutul verii produc pagube însemnate agriculturii.

Modificări profunde ale structurii bilanțului hidric s-au produs și în urma lucrărilor hidroameliorative din lunca Dunării și a celorlalte lunci ale râurilor. Prin diminuarea excesului de apă în aceste regiuni scade evapotranspirația și se accentuează scurgerea de suprafață, precum și circulația apei pe verticală. În fundul văilor cu pantă redusă din Cîmpia Transilvaniei, excesul de apă a necesitat regularizarea și mai ales adîncirea albiilor cursurilor de apă, mărirea capacității lor de transport.

Marea majoritate a lucrărilor hidroameliorative urmăresc asanarea ecologică complexă prin perfecționarea regimului hidric al solurilor. Deseccările nu exclud însă necesitatea irigațiilor pentru completarea umidității în perioadele secetoase.

O altă formă a transformării structurii bilanțului hidric este aplicată cu eficiență în regiunile cu relief fragmentat (podișurile Transilvaniei și Moldovei). Aici se aplică pe scară tot mai largă metode agrotehnice pentru reținerea umidității pe versanți prin arături și terasări în lungul curbilor de nivel. Ca efect, scurgerea de suprafață se micșorează cu 10—30%, scade intensitatea volumului viiturilor, crește cantitatea apei infiltrate în sol și evapotranspirația.

În regiunile defrișate crește scurgerea de suprafață și se intensifică eroziunea solurilor. Acțiunea de reîmpădurire imediat după exploatarea masei lemnoase contribuie însă în ansamblul țării la o stabilizare a bilanțului hidric al râurilor din regiunile muntoase.

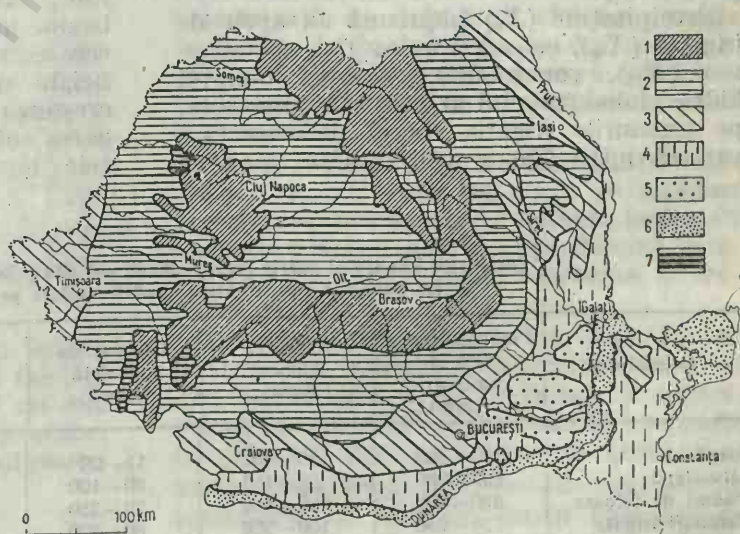


Fig. 5.18. Zonele cu umiditate: 1, bogată; 2, variabilă; 3, deficitară; 4, regiuni semi-aride; 5, regiuni semiendoreice; 6, lunci inundabile, 7, regiuni carstice.

Tabelul nr. 5.9

Zonarea climatică a României (date medii) și deficitul de umiditate la porumb și lucernă (după M. Botzan, 1972)

Zona	Temperatura anuală (°C)	Precipitațiile anuale (mm)	Evapotranspirația potențială (mm)	Deficitul de umiditate (porumb) (mm)	Deficitul de umiditate (lucernă) (mm)
Umedă	4–9	1 000–600	550–700	0–150	0–300
Subumedă	8–11	700–450	650–750	100–250	250–400
Semiaridă (secetoasă)	10–11,5	550–350	700–800	200–300	350–500

Desigur, o anumită influență asupra bilanțului hidric al teritoriului o au și celelalte folosințe de apă, cum sînt prelevările din riuri a unor volume de apă pentru industrie, pentru alimentarea populației cu apă potabilă, pentru piscicultură etc., dar acestea pot fi considerate în parte reversibile.

După cum s-a cunoscut, productivitatea biologică maximă în regiunile stepice (inclusiv silvostepa) din țara noastră se atinge prin suplimentarea în bilanț a unei cantități de apă ce variază între 25 și 500 mm, administrată prin irigații în bună parte în perioada de vegetație. Necesarul de apă pentru culturile de porumb și lucernă rezultă global și din zonarea deficitului de umiditate (tabelul nr. 5.9).

Avîndu-se în vedere cele peste 5 mil. ha ce se vor iriga, respectiv 70–85% din totalul suprafețelor disponibile agriculturii din cîmpii, se apreciază că ele vor exercita o influență profundă asupra evoluției peisajelor de stepă și silvostepă.

Precipitațiile (X_0) împreună cu apele de irigație (X_{i0}), considerate, ca flux de umectare (X_{f0}), vor modifica esențial bilanțul hidric global (tabelul nr. 5.9). În ansamblu, pe terenurile irigate, fluxul de umectare variază între 700 și 950 mm/an, fapt ce

conduce la formarea unui nou echilibru dinamic, oglindit în structura bilanțului hidric dirijat. Această structură nouă de bilanț hidric permite la rîndul ei trecerea de la peisajul de stepă–silvostepă la cel al pădurilor de foioase (tabelul nr. 5.10).

Peisajul care va lua naștere datorită irigațiilor va fi un peisaj hibrid, deoarece rezultă din asocierea bilanțului hidric al unui peisaj ipotetic de păduri de foioase cu structura unui peisaj de stepă sau de silvostepă. Noul climax care se va instala în decurs de decenii prin menținerea irigațiilor va fi fragil, iar în cazul încetării fluxului suplimentar va avea loc o stare de rhexistazie, cu productivitate biologică redusă, corectabilă prin administrarea amendamentelor necesare.

Dintre procesele rezultate în urma irigațiilor se menționează: fluxul de umectare reală a terenurilor va depăși regional cu 30–100% cantitatea precipitațiilor naturale; creșterea coeficientului scurgerii pe bazine hidrografice și pe suprafețe restrinse, ceea ce va provoca creșterea scurgerii superficiale și prin urmare a scurgerii solide; creșterea infiltrațiilor transpercolative, levigarea solului, sufoziunea, tasarea în depozitele loessoide și lehmizare a acestora;

Tabelul nr. 5.10

Parametrii bilanțului hidric (valori medii/an) din peisajele naturale principale și din peisajele pericarpătice, nediferențiate pe culturi agricole

Geosistem	Precipitații sau flux de umectare (mm)	Scurgere globală (mm)	Scurgere de suprafață (mm)	Scurgere subterană (mm)	Evapotranspirație (mm)	Umezirea globală a terenului (mm)
Stepă	250–500	20–30	15–20	5–10	330–480	335–480
Silvostepă	500–700	30–150	20–100	10–50	470–550	500–600
Păduri de foioase	650–900	100–400	70–250	30–120	500–600	580–650
Terenuri irigate	750–950	100–300	80–200	20–100	600–650	620–750

creșterea nivelului freatic și a scurgerii subterane; posibilitatea salinizării continentale; intensificarea evapotranspirației cu 50–100 %.

5.4.4. Scurgerea aluviunilor

Din prelucrarea și interpretarea datelor acumulate pînă în prezent la circa 200 de stații hidrometrice s-au desprins cîteva caracteristici principale ale scurgerii de aluviuni de pe teritoriul țării.

În lungul principalelor riuri se remarcă o bună corelație între valorile medii multianuale $\bar{R}$ și $\bar{Q}$ (Someș, Mureș, Olt, Jiu, Argeș, Ialomița și Siret). Aceste riuri au bazine complexe deoarece izvorăsc din regiunea de munte și se dezvoltă în cele de deal, de podiș și de cîmpie.

Corelația dintre debitele de apă și de aluviuni în suspensie de-a lungul acestor riuri indică creșterea gradientului de variație a debitelor de aluviuni în suspensie cu debitele de apă la trecerea riurilor din regiunea de munte în regiunea de deal cu eroziune mare și din nou o scădere la trecerea în regiunea de cîmpie (fig. 5.19). În același

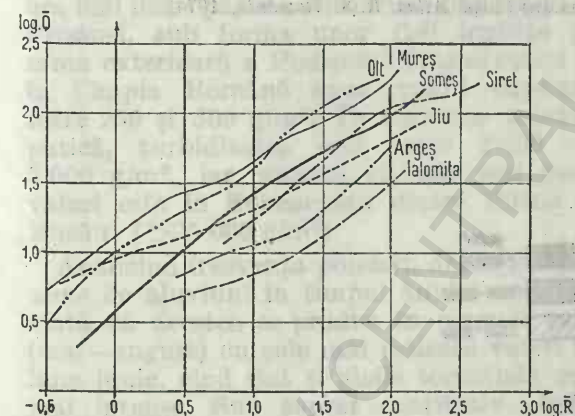


Fig. 5.19. Legătura dintre debitul de aluviuni în suspensie ($\bar{R}$ kg/s) și debitul lichid ($\bar{Q}$ m³/s) în lungul principalelor riuri.

timp se constată că la debite medii lichide egale, debitele de aluviuni sînt mai mici în interiorul arcului carpatic în raport cu cele din regiunile extracarpatiche sudice și estice. Legătura generală dintre cei doi parametri poate fi exprimată prin relația :

$$\log \bar{R} = 1,25 \log \bar{Q}$$

Teritorial se pune în evidență o legătură strînsă între debitele de apă și cele de aluviuni în suspensie în bazinele mici, situate în condiții fizico-geografice omogene. Aceste relații sînt bine reflectate la riurile din Maramureș și din bazinul Someșului (cu excepția Someșului Mic) la peste 600 m altitudine, în bazinul Mureșului superior la peste 700 m altitudine, pe versantul sudic al Carpaților Meridionali la peste 1000 m altitudine.

Folosind relația existentă între debitul de aluviuni în suspensie specific mediu multi-anual $\bar{r}$ și altitudinea medie a bazinelor hidrografice s-au pus în evidență legile repartiției spațiale ale acestui fenomen. Din harta scurgerii medii specifice de aluviuni în suspensie ($\bar{r}$) (t/ha.an) reiese că cele mai mici valori sînt în Cîmpia Română și în Cîmpia Banato-Crișană, ca urmare a faptului că relieful are o pantă și o energie mică ce nu favorizează procesele de eroziune și transport. Valori la fel de mici apar și pe cele mai înalte culmi ale Carpaților Meridionali și Orientali (fig. 5.20).

De la aceste altitudini, valorile scurgerii medii specifice de aluviuni cresc spre regiunea subcarpatică în așa fel încît în spațiul dintre Jiu și Putna se întîlnesc valori mai mari de 10 t/ha. an (în Subcarpații de la Curbură peste 25 t/ha. an) (tabelul 5.11). Dacă se fac analize la nivelul unor bazine mici, valorile depășesc 100 t/ha.an și ajung chiar la 400–500 t/ha.an. Scurgerea solidă ridicată din regiunea Subcarpaților de la Curbură se datorește eroziunii accelerate deosebit de intense, determinată de defrișările efectuate masiv în trecut (în bazine formate din roci friabile, cu o energie de relief mare, o mobilitate tectonică ridicată) și de folosirea nerațională a terenurilor.

Cele mai mici valori ale turbidității medii a apei riurilor (sub 100 g/m³) se întîlnesc în regiunea muntoasă, pe culmile înalte ale Carpaților Meridionali, unde predomină șisturile cristaline, roci foarte rezistente la eroziune (fig. 5.21).

Din cercetările efectuate s-a constatat că în regiunea subcarpatică dintre Putna și Jiu, turbiditatea medie (ρ) (g/m³) și scurgerea medie specifică de aluviuni în suspensie ($\bar{r}$) (t/ha.an) sînt dependente de altitudinea medie a bazinelor. Aici, valorile maxime ale turbidității și scurgerii medii specifice de aluviuni în suspensie se întîlnesc între 400

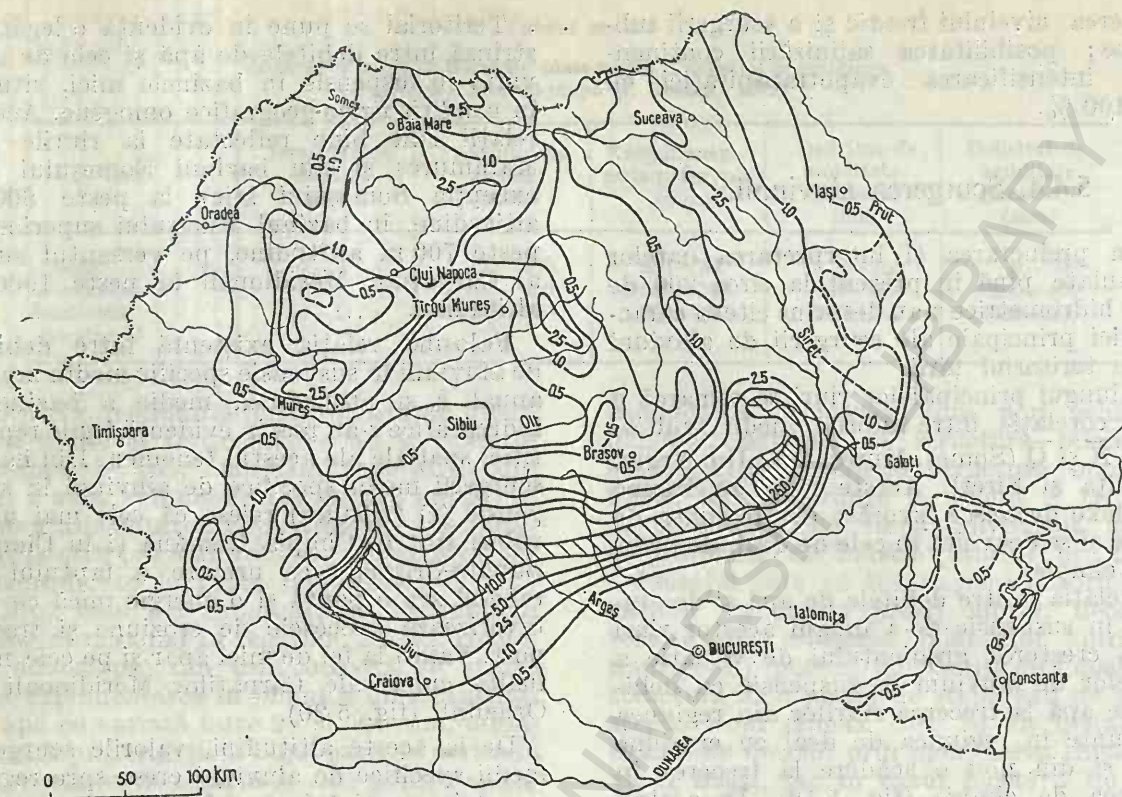


Fig. 5.20. Scurgerea medie de aluviuni în suspensie (t/ha.an) (după Atlas. R. S. România, 1974).

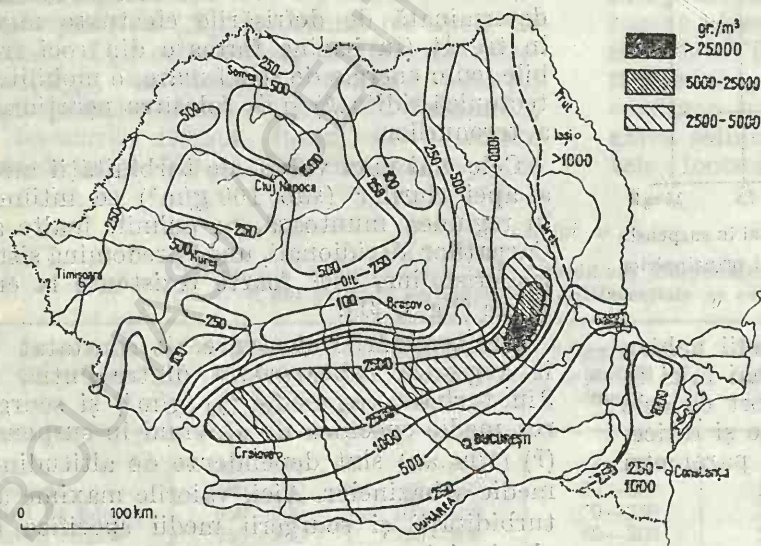


Fig. 5.21. Turbiditatea medie (după C. Diaconu, 1971).

Tabelul nr. 5.11

Variația valorii $r(t/\text{ha. an})$ din bazinele mici în raport cu altitudinea medie, pe zone caracteristice

H_B (m)	Maramureș	Bazinul someșan, mai puțin Someșul Mic și Cîmpia dintre Someș și Crișuri	Munții Apuseni și Cîmpia din vest aferentă	Podișul Transilva- niei și Carpații Orientali	Bazinul Oltului transilvănean	Banatul și masivul nordic al Carpa- ților Meridionali de la vest de Paring	Oltenia la vest de Jiu	Oltenia între Jiu și Olt	Muntenia între Olt și Prahova	Cotul Carpaților dintre Buzău și Putna și Cîmpia aferentă	Partea de nord a Moldovei
1 200	1,4	—	0,5	—	0,4	0,6	0,6	1,4	1,5—2,5	2,0	0,5
1 000	2,00	1,20	1,0	0,3	0,5	1,10	0,8	3,0	4—5	3,3	0,6
800	2,50	1,50	2,5	0,7	0,65	1,10	1,0	5,0	7—8	6,0	0,8
700	—	1,80	5,0	1,10	0,60	0,80	1,3	5,8	10	8,5	0,9
700—400 (valori maxime)	—	2,50—5,0	5,0	2,5	0,6—0,3	0,8—0,3	5,0	10	10	25	0,9—1,2
400	—	0,5—1,3	1,3	0,5	0,3	0,3	2,0	6,0	4,0	10	1,2
200	—	0,15—0,3	0,2—0,3	—	—	0,1	—	1,0	1,5	2,5	1,2
100	—	—	—	—	—	0,1	—	—	0,4	1,0	—

și 800 m, scăzînd treptat atît spre munte, cît și spre cîmpie.

Valori de asemenea reduse ale turbidității ($100\text{--}250\text{ g/m}^3$) se întîlnesc în părțile sudică și estică ale Cîmpiei Române, în Cîmpia Banato-Crișană, ca urmare a energiei mici de relief și a scourgerii lichide scăzute. În cea mai mare parte a Dealurilor Banatului și Crișanei, sub forma unor fișii înguste pe rama exterioară a Podișului Transilvaniei și în Cîmpia Română apar valori cuprinse între 250 și 300 g/m^3 . În regiunea subcarpatică, turbiditatea este între 2 500 și $5\,000\text{ g/m}^3$, iar nucleul cu cele mai mari valori este în Subcarpații dintre Putna și Buzău ($>25\,000\text{ g/m}^3$).

Analizînd frecvența ponderii debitelor maxime de aluviuni în timpul anului se constată că acestea se produc în sezonul cald (mai—august) cu cele mai ridicate valori în luna iunie, cînd sînt și ploile torențiale cele mai intense. Sub aspect cantitativ, între debitul lichid și cel solid există unele diferențieri. Astfel, dacă 80% din volumul de apă se scurge în 235 de zile, cel solid doar în 115 zile, iar 50% din volumul anual lichid se realizează în 90 de zile și cel solid numai în 20 de zile (C. Diaconu, 1971).

Pe baza datelor existente s-a calculat scurgerea medie specifică de aluviuni în suspensie la nivelul țării, care este de $1,88\text{ t/ha.an}$, reprezentînd un volum de 44,5 milioane tone material evacuat de riuri. Pe bazine hidrografice, se constată

că partea vestică a țării, pînă în avale de riul Cerna, adică 35% din teritoriu, are în medie o scurgere de aluviuni de $1,00\text{ t/ha.an}$ și de 8,8 milioane tone din total. În cea mai mare parte a teritoriului (circa 65%), scurgerea de aluviuni este în medie de $2,4\text{ t/ha.an}$, ceea ce reprezintă 35,7 milioane tone din volumul scurs (C. Diaconu, 1971).

5.4.5. Regimul termic și de îngheț

5.4.5.1. Temperatura apei rîurilor

Rezultat al influenței directe a radiației solare și deci a temperaturii aerului, la care se mai adaugă unele condiții locale (carst, deversări de ape uzate mai calde), temperatura apei rîurilor reflectă, cu unele decalaje determinate de inerția termică a apei, climatul temperat-continental și cele trei mari tipuri de circulație a maselor de aer.

Temperaturile extreme zilnice se produc cu o întîrziere de la 15 minute la 2 ore, în funcție de mărimea debitului de apă. În sezonul cald, minimele se produc mai devreme, iar maximele mai tîrziu, în comparație cu sezonul rece. Procesul de încălzire a apei are loc mai devreme în părțile vestică și sudică ale țării (începutul lunii martie) și mai tîrziu (la începutul lunii aprilie) în partea estică și în regiunea muntoasă.

Temperatura medie anuală a apei rîurilor variază între 4°C (la munte) și 12°C (la cîmpie),

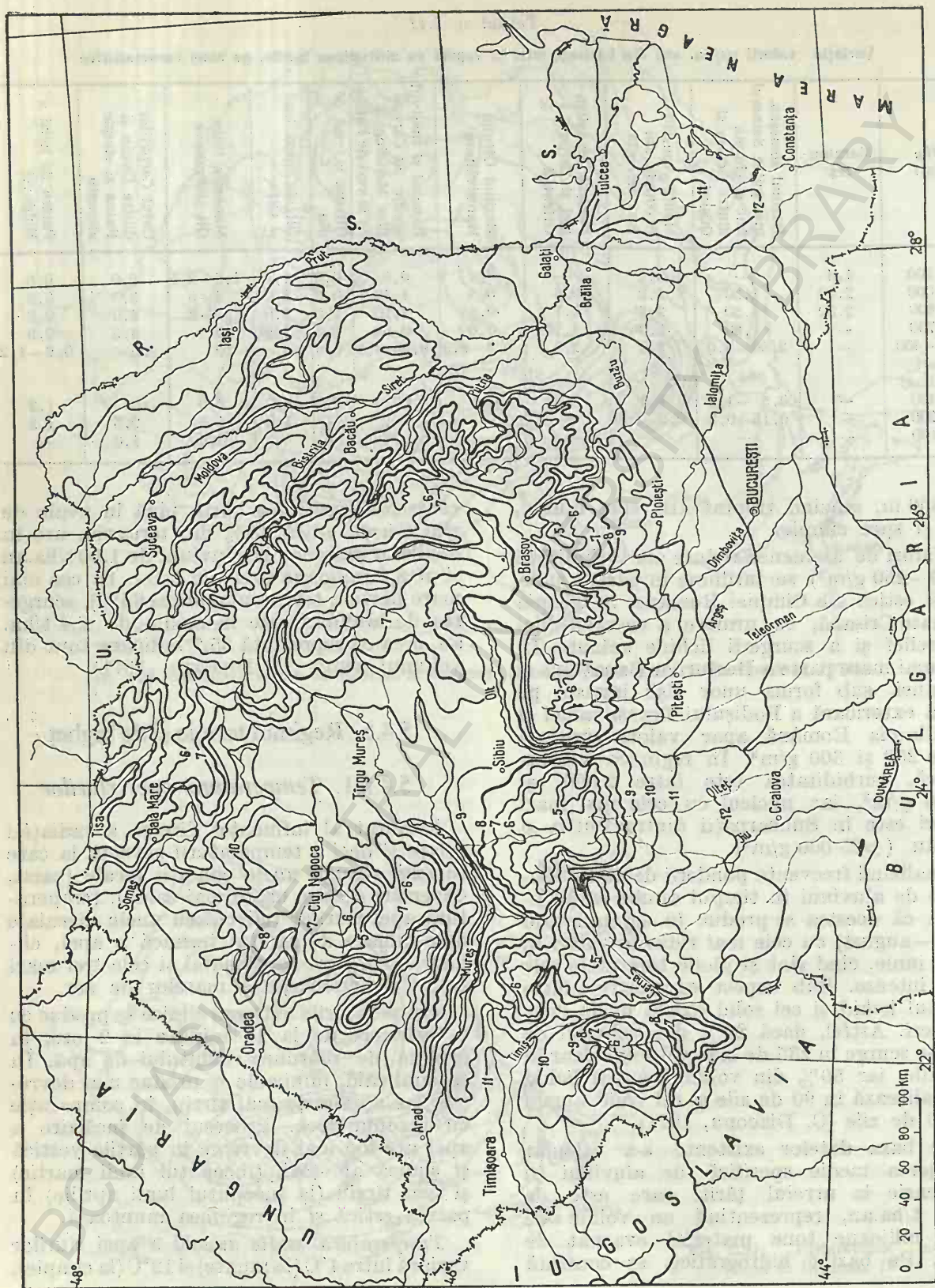


Fig. 5.22. Temperatura medie anuală (°C) a râurilor.

cu un gradient mediu pe verticală de $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ (pînă la 400 m acesta este de $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, iar peste 400 m de $0,33^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$). Izoterma de 4°C corespunde aproximativ înălțimii de 1 600 m, cea de 7°C înconjură Munții Carpați, iar cea de 12°C este caracteristică numai pentru râurile din sudul și vestul țării. Amplitudinile termice medii anuale, calculate ca diferență între cele mai mari și cele mai mici medii lunare, sînt invers proporționale cu altitudinea (fig. 5.22).

Temperaturile maxime ale apei râurilor apar în intervalul iunie—august. Se mai pot produce și la sfîrșitul lunii mai și începutul lunii septembrie, datorită influenței circulației generale a maselor de aer, etajării reliefului, valorii debitului și unor condiții locale. Valorile temperaturilor maxime variază între 12 și 22°C în regiunea muntoasă, 18 și 30°C în cea de dealuri subcarpatice și între 25 și 35°C în regiunile de podiș și cîmpie.

Temperaturile minime ale apei râurilor se produc în intervalul decembrie—martie și sînt cuprinse, cu unele excepții, între 0°C și -2°C .

Temperaturile medii anotimpuale ale apei râurilor variază iarna între 0 și 2°C , primăvara între 4 și 10°C , vara între 6 și 22°C , iar toamna între 6 și 11°C . Valorile gradientilor diferă în funcție de altitudine și de anotimp: vara este $1,35^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ la cîmpie și $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ la munte, iar iarna de $0,37^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ la cîmpie și, respectiv, $0,13^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ la munte.

Datele medii de trecere a temperaturilor medii zilnice prin pragurile de 5° , 10° , 15° și 20°C , în afară de evoluția în timp, suferă și o întîrziere odată cu creșterea altitudinii, în prima jumătate a anului, și cu scăderea altitudinii, în a doua jumătate a anului, ca efect al propagării procesului de încălzire din avale în amunte și a celui de răcire din amunte în avale pe râurile cu obîrșia în Carpați. Astfel, intervalul cu temperaturi $>5^{\circ}\text{C}$ crește cu altitudinea de la 100—120 de zile la peste 200 de zile, pe cînd intervalul cu temperaturi $<5^{\circ}\text{C}$ scade cu altitudinea de la 250—260 de zile la mai puțin de 180 de zile. În jurul înălțimii de 1 200 m, intervalele cu temperaturi mai mici și mai mari de 5°C sînt egale. Intervalul cu temperaturi $>10^{\circ}\text{C}$ depășește 200 de zile pe râurile din Moldova, Dobrogea și estul Cîmpiei Române și scade treptat pînă la mai puțin de 80 de zile la altitudini de peste 1 600 m.

Intervalul cu temperaturi $>15^{\circ}\text{C}$ variază între 140 și 160 de zile, pe sectoarele cursurilor de apă din regiunile de cîmpie, podiș și dealuri, iar de la 750 m în sus, apar sporadic doar pe râurile de pe versanții cu expunere sudică sau în verile foarte călduroase. Temperaturile medii zilnice $>20^{\circ}\text{C}$ se mențin pe o durată ce descreește de la 100 la cîteva zile pentru altitudini cuprinse între 0 și 400 m.

5.4.5.2. Fenomenele de îngheț

Fenomenele de îngheț apar în perioada de toamnă—iarnă, după un anumit interval de timp cu temperaturi negative ale aerului.

În apariția, durata și dispariția fenomenelor de îngheț, un rol mult mai important decît zonalitatea verticală a regimului termic a aerului îl are circulația maselor de aer. Astfel, masele de aer de origine arctică și polară, frecvente în perioada rece (toamnă, iarnă și primăvară), determină fenomenele de îngheț cu durată și intensitate mare pe râurile din nordul și nord-estul țării. În schimb, circulația vestică contribuie la diminuarea acestor fenomene pe râurile din partea vestică a țării.

Deși temperatura aerului este determinantă în producerea fenomenelor de îngheț, intervin totuși și alți factori ca debitul și viteza apei, ponderea alimentării subterane și îndeosebi a izvoarelor carstice, evacuarea unor ape calde de la obiective industriale (termocentrale) etc.

Între suma temperaturilor negative zilnice ale aerului și fenomenele de îngheț, în special grosimea stratului de gheață, există o strînsă corelație, fapt ce permite determinarea acestuia în diferite sectoare de rîu unde nu se fac observații. Din aceste corelații rezultă că la valori de -800°C ... -900°C ale sumei temperaturilor negative ale aerului, grosimea stratului de gheață depășește pe unele rîuri 50—60 cm.

Gheața de mal și sloiurile, primele formațiuni stabile și precedate de cele instabile (ace de gheață, gheață de fund, zai, năboi) apar pe majoritatea râurilor la începutul iernii în fiecare an la un interval de numai trei-patru zile cu temperaturi negative ale aerului. O frecvență mai redusă o au aceste fenomene pe râurile din vestul țării (Crișu Negru, Crișu Alb, Timișul, Nera etc.).

În mod normal, gheața de mal și sloiurile apar pe marea majoritate a râurilor în prima și în a doua decadă a lunii decembrie. Pe

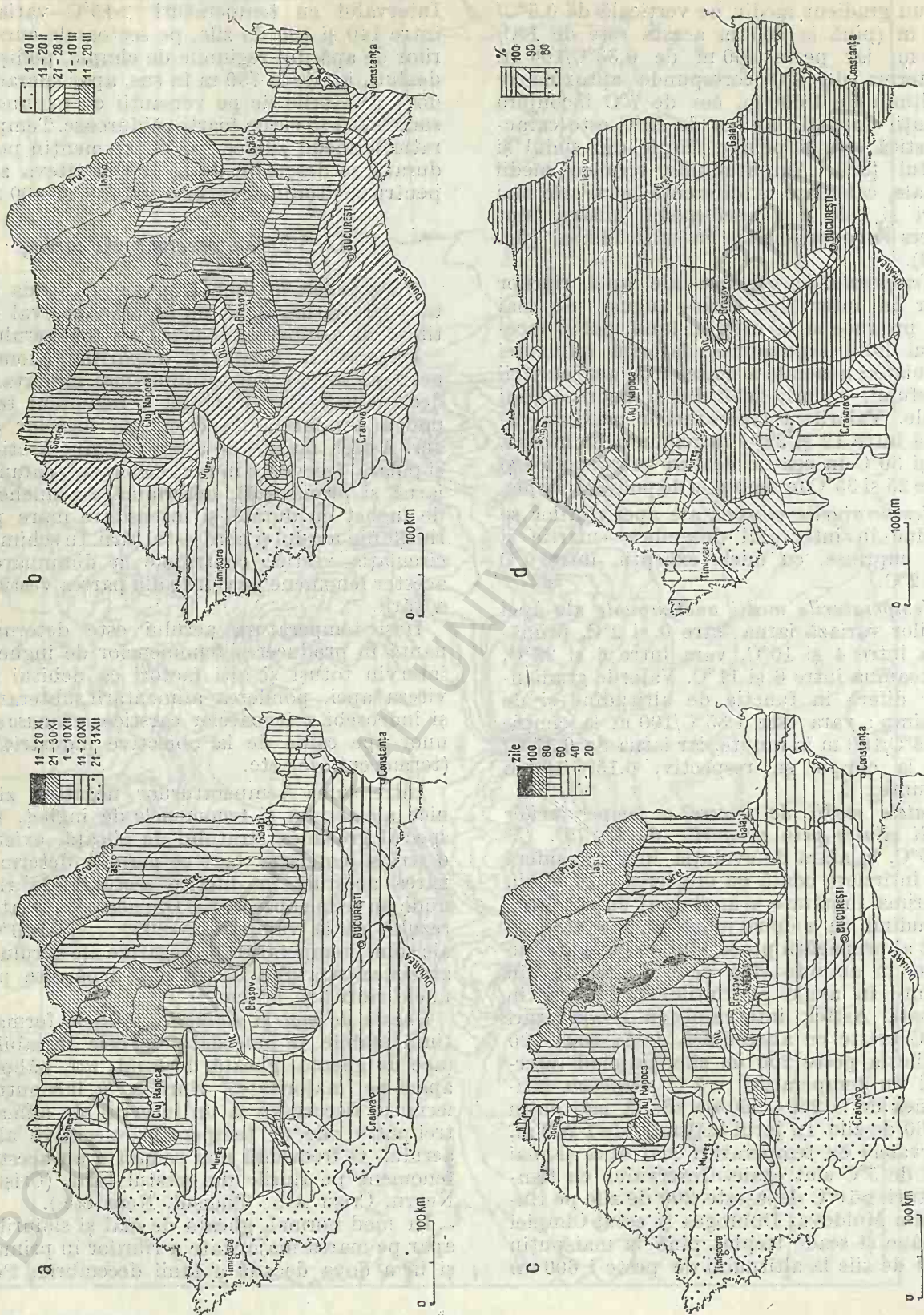


Fig. 5.23. Apariția (a), dispariția (b), durata medie (c) și frecvența formațiunilor de gheață (d) pe râuri.

riurile ce străbat regiunile înalte, ca și pe cele din nord-estul țării, data medie de apariție se situează însă în a treia decadă a lunii noiembrie, cu o lună mai devreme decât pe riurile din vestul țării: Cea mai timpurie dată de apariție a gheții de mal și a sloiurilor s-a înregistrat la stația hidrometrică Vad de pe riul Iza, la 21 octombrie, în anul 1965.

Podul de gheață reprezintă cea mai stabilă formațiune de gheață, cu implicații în scurgerea lichidă. Apare după formarea gheții de mal și a sloiurilor, la interval de 1—40 de zile, în condițiile unor temperaturi negative continue ale aerului. Acesta se instalează de obicei în a treia decadă a lunii decembrie și prima decadă a lunii ianuarie și ceva mai devreme pe riurile din nordul și estul țării. Data cea mai timpurie de apariție a podului de gheață a fost pe Jijia la stația hidrometrică Victoria în 2.XI.1956. Durata podului de gheață variază în medie de la 20—40 de zile pe riurile din vestul țării, la 60—80 de zile pe cele din depresiunile intramuntoase din estul Transilvaniei, pe riurile din Maramureș și din Moldova. Perioadele cele mai lungi s-au înregistrat, de asemenea, pe riurile din Moldova și din estul Transilvaniei (117 zile pe riul Bistrița Aurie, la stația hidrometrică Dorna Giumalău, în iarna 1953—1954, 114 zile pe Olt, la stația hidrometrică Sincăieni, în iarna 1963—1964 etc.). Dispariția podului de gheață are loc mai întâi pe riurile din vestul țării, în medie, în prima decadă a lunii februarie și în prima sau chiar a doua decadă a lunii martie pe riurile din Moldova și din estul Transilvaniei. Data cea mai târzie de dispariție a podului de gheață a fost la 13 aprilie pe riul Bistrița Aurie, la stația hidrometrică Dorna Giumalău, în anul 1956.

Durata totală a formațiunilor de gheață variază în medie de la 20—40 de zile pe riurile din vestul țării, la mai mult de 100 de zile pe riurile ce străbat depresiunile intramuntoase din estul Transilvaniei (Mureș, Olt) sau nordul Carpaților Orientali (Bistrița Aurie, Dorna etc.). Intervalele cele mai mari de timp cu formațiuni de gheață au fost în ianuarie 1953—1954 și 1963—1964, când pe multe riuri din estul Transilvaniei și Moldova au depășit 140 de zile (148 zile în iarna 1953—1954 și 149 de zile în iarna 1963—1964 la Dorna Giumalău pe Bistrița și 141 de zile în iarna 1963—1964 la Săveni pe Bașeu) (fig. 5.23).

Formațiunile de gheață și îndeosebi podul de gheață influențează regimul scurgerii lichide în funcție de grosimea și de durata acestuia. Pe riul Mureș, de exemplu, s-au stocat în podul de gheață circa 550 000 m³ apă pe sectorul Suseni—Stănceni și circa 2 000 000 m³ apă pe sectorul Suseni—Glojeni, diminuând cu 35% scurgerea în iarna 1952—1953 și cu 30% în iarna 1971—1972.

O influență mare o au formațiunile de gheață și asupra nivelurilor apelor, în special în condițiile producerii zăpoarelor, care, în unele cazuri, barează complet riurile, determinând inundații pe mari sectoare ale albiilor majore. Pe Dunăre, acestea influențează transportul fluvial, iar pe lacurile de acumulare și pe riuri, prizele de apă.

În scopul prevenirii efectelor negative cauzate de fenomene de îngheț și pentru luarea de măsuri operative de combatere a acestora, s-au întocmit pentru unele riuri interioare și pentru Dunăre relații de prognoză de scurtă și lungă durată asupra producerii și dispariției principalelor formațiuni de gheață (pod de gheață, gheață la mal).

5.4.6. Chimismul și calitatea apelor

5.4.6.1. Chimismul apei riurilor

Chimismul apei riurilor este condiționat de compoziția chimică a rocilor și solurilor, de elementele climatice (precipitații, evapotranspirație etc.), hidrologice și antropice etc. Influența antropică este resimțită din ce în ce mai mult prin apele uzate evacuate în rețeaua hidrografică, prin substanțele pentru combaterea dăunătorilor și îngrășămintele chimice spălate parțial de apele meteorice etc.

Diferențierea pe altitudine a factorilor naturali și, parțial, diversificarea și intensificarea activităților antropice au drept rezultat creșterea gradului de mineralizare și chiar modificarea tipurilor hidrochimice de la regiunea muntoasă (mineralizare scăzută, în jur de 100 mg/l, și tip hidrochimic bicarbonatic) la cea de câmpie (mineralizare mai ridicată, 600—1 000 mg/l, și tipuri hidrochimice variate: bicarbonatice, sulfatice, clorurice). Excepție fac regiunile în care se găsesc masive salifere, unde gradul de mineralizare poate să ajungă și să depășească 9 g/l.

Predominarea în anumite perioade din an (sau pe unele sectoare de riu) a alimentării

subterane determină o mineralizare mai ridicată și chiar o compoziție chimică diferită în lungul aceluiași riu. Sînt și situații cînd la același debit de apă pot exista mineralizații diferite sau, invers, acestea fiind determinate de modificările ponderii surselor de alimentare și ale volumelor de apă primite din mai multe părți ale bazinului hidrografic (fig. 5.24).

Pe majoritatea râurilor, mineralizarea medie crește de la izvor spre vărsare, exceptînd unele riuri cum sînt Rîmnicu Sărat, a cărui mineralizare scade; Birladul, în care mineralizarea crește și apoi scade; Siretul, în lungul căruia conținutul mineral oscilează spre valori mai mari sau mai mici, ca urmare a diluărilor sau încărcărilor în săruri, provocate de aflurul apelor naturale sau uzate ale afluenților etc.

Pe baza analizelor chimice ale probelor de apă, colectate în secțiunile stațiilor hidrometrice și în alte secțiuni de evidență, în diferite faze ale regimului hidric, s-au putut stabili relații de proporționalitate directă între mineralizare și conținutul fiecăruia din ioni principali (HCO_3^- , Cl^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+), care ilustrează domeniile de variație ale acestora și, implicit, modul de dezvoltare stadială a compoziției chimice. Astfel, odată cu creșterea mineralizării crește și conținutul fiecărui constituent principal, dar diferențiat, fapt ce atrage și modificarea tipurilor hidrochimice (N. Florea, 1976). Pentru diferite secțiuni hidrometrice, schimbarea raporturilor dintre ioni are loc la mineralizări diferite, în funcție de caracteristicile geochimice ale bazinelor hidrografice aferente acestora.

Cursurile de apă scurte, cu bazine hidrografice reduse, sînt relativ omogene din punct de vedere hidrochimic și reflectă mai bine condițiile locale, în timp ce cursurile de apă lungi, cu bazine dezvoltate pe mai multe formațiuni litologice, se caracterizează printr-o variabilitate accentuată a compoziției chimice, transmisă prin apele afluenților. Astfel, în apele Someșului, la Dej, clorul depășește bicarbonatul în jurul mineralizării de 450 mg/l; la Ulmeni bicarbonatul predomină pe tot ecartul de variație, pentru ca la Satu Mare să fie depășit de sulfat la mineralizări > 700 mg/l. Pe același sector al Someșului, calciul este depășit de sodiu la $\Sigma i > 350$ mg/l, la Dej, și Ulmeni și la $\Sigma i > 400$ mg/l, la Satu Mare.

Variațiile zilnică și lunară ale principalilor ioni sînt invers proporționale cu cea ale debi-

telor de apă. Amplitudinile medii de variație sînt mai importante pentru ionii care dețin cele mai ridicate ponderi și revin bicarbonatului și calciului la mineralizări mici, clorului și sodiului la mineralizări mari. În unele cazuri, amplitudinile de variație ale sulfatului și magneziului sînt mai importante decît ale celorlalți ioni (fig. 5.25).

Aprecierea compoziției chimice pe baza ponderilor ionice s-a făcut pentru mineralizările medii care sînt mai concludente, întrucît raportate la debitele medii de apă ele sintetizează toate modificările care au survenit în timp. În acest sens, s-au deosebit ape bicarbonatice, clorurice, sulfatice și unele mixte, după ponderea anionică și calcice, magneziene și sodice, după ponderea cationică (fig. 5.26).

Rîurile bicarbonatice ocupă zona cea mai extinsă din țara noastră (90 %), dintre acestea cele mai frecvente sînt apele bicarbonatice calcice, după care urmează bicarbonatice sodice (cursurile inferioare ale Birladului, Argeșului, Vedei, Teleormanului, Mureșului etc.). Apele bicarbonatice în care predomină magneziul sînt rare (Birladul superior, Vasluietului). Mineralizarea acestui tip hidrochimic crește odată cu scăderea altitudinii, de la mai puțin de 100 mg/l la peste 500 mg/l.

Rîurile sulfatice cu mineralizări între 500 și 1000 mg/l ocupă arii mai restrinse (circa 7% din teritoriu) și se găsesc în Munții Apuseni și Podișul Transilvaniei (Someșu Rece, Someșu Mic, Bistrița, Almaș, Firiza etc.), în Cîmpia Moldovei, legate de prezența gipsurilor din sedimentele eocen-oligocene și miocene. În apa unor riuri ca Firiza, Căvnic, Tur și altele, conținutul mare de SO_4 provine din sulfuri metalice. Cationii asociați sulfatului sînt sodiul și calciul.

Rîurile clorurice sînt legate de prezența formațiunilor salifere, avînd deci un caracter azonal și întîlnindu-se, de regulă, la exteriorul Carpaților (Trotuș, Slănic, Oituz, Tazlău, Putna, Milcov, Rîmnicu Sărat, Buzău, Călmățui, Ialomița, Sărata, Cricovu Dulce, Cricovu Sărat etc.), dar nelipsind nici din Podișul Transilvaniei (Tîrnava Mică, Mureșul pe anumite sectoare etc.). Cationul predominant este de obicei sodiul, dar calciul poate să aibă o pondere mai mare.

Dintre substanțele biogene, azotații și azoțiții apar ca urmare a descompunerii resturilor organice și se găsesc în cantitate moderată (0–10 mg/l și, respectiv, 0,3 mg/l). Fierul se găsește în mod obișnuit între 0 și 0,3 mg/l,

Fig. 5.24. Variația concentrației ionice (Σi mg/l) și a debitelor ionice (P_i mg/l), în comparație cu debitele lichide (Q m³/s) la cîteva riuri.

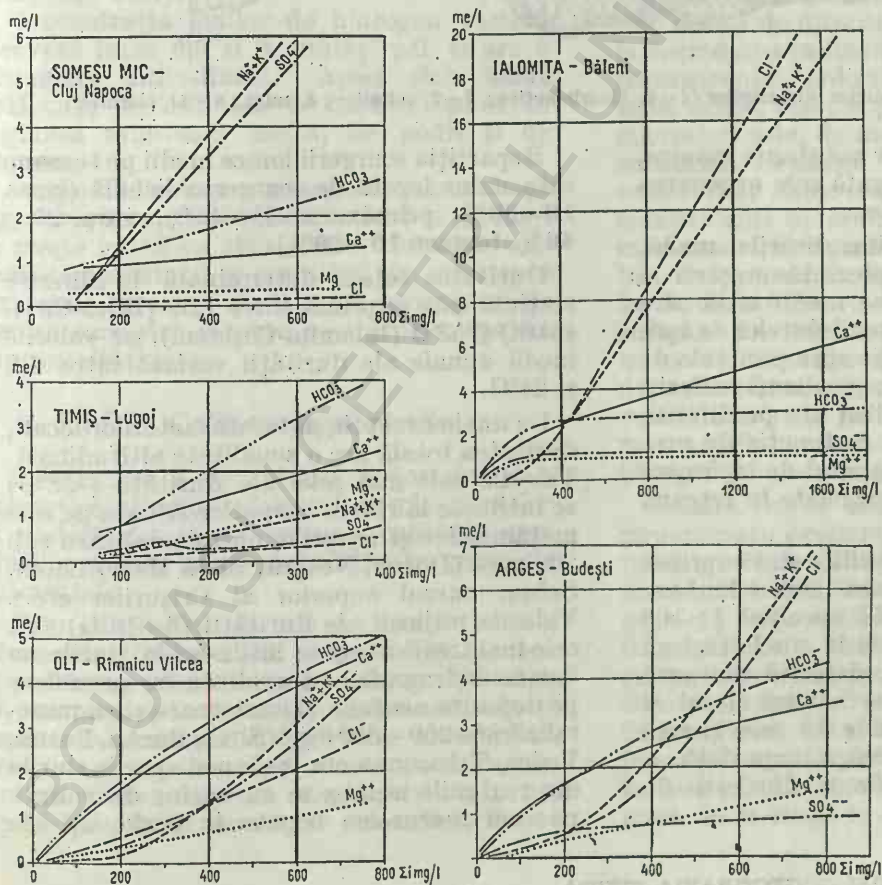
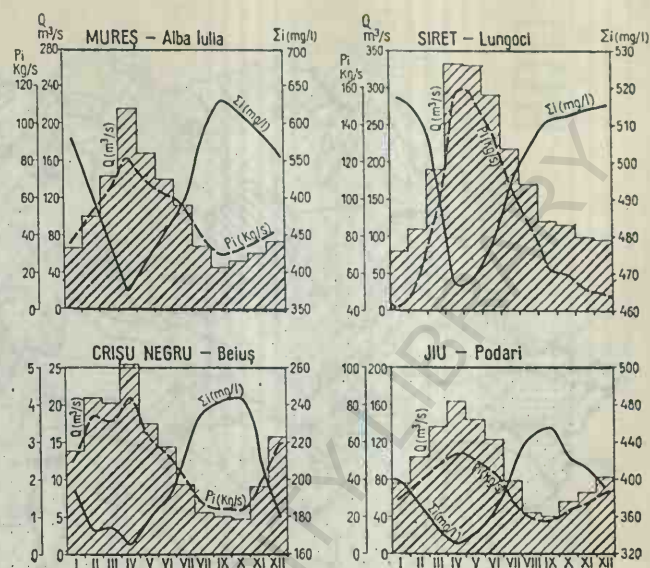


Fig. 5.25. Raportul dintre concentrația ionică (Σi mg/l) și conținutul ionilor principali (me/l) la cîteva riuri.

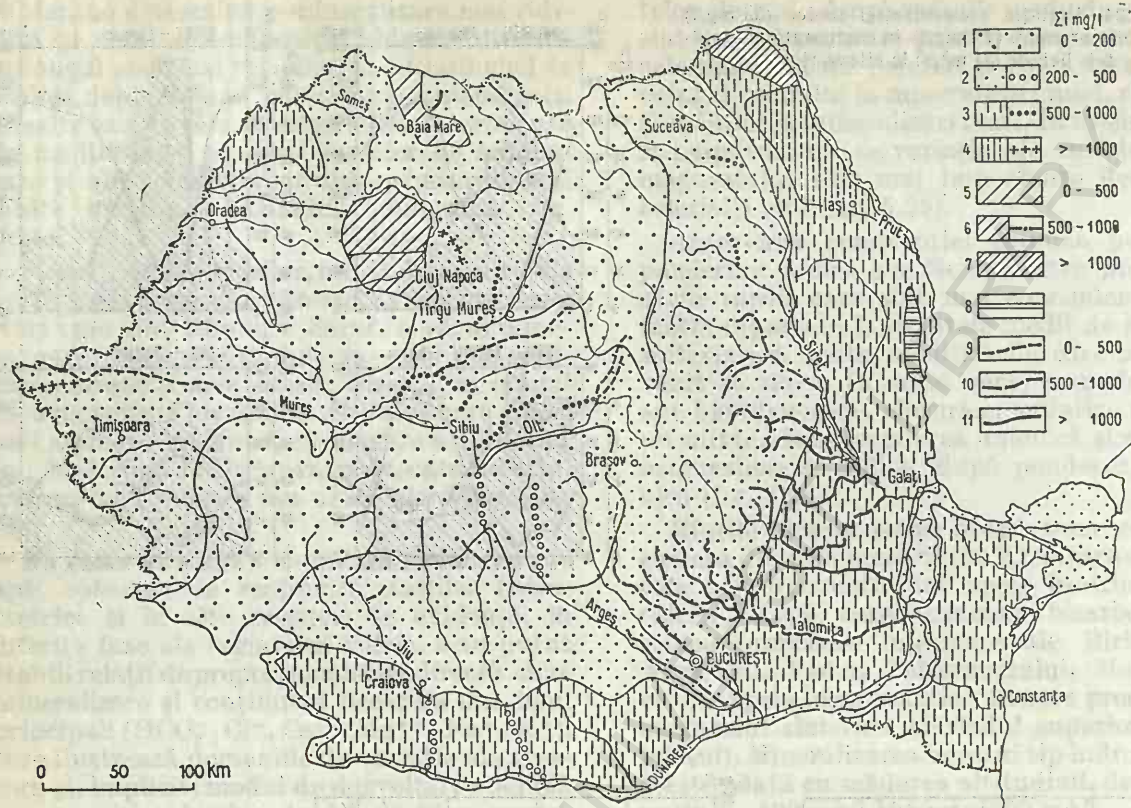


Fig. 5.26. Tipurile hidrochimice ale riuilor (1-4, bicarbonatice; 5-7, sulfatice; 8, mixt; 9-11, clorurice).

fiind legat de spălarea unor substanțe humice, alimentarea subterană bogată sau evacuarea unor ape uzate industriale.

Spre deosebire de mineralizările medii, care în lungul riuilor prezintă creșteri și descreșteri, debitele ionice medii cresc din amunte în avale, asemănător debitelor de apă. Aceste creșteri de la obârșie spre punctele de vărsare se realizează cu gradienti diferiți de la un curs de apă la altul sau pe diferite sectoare ale aceluiași râu, în funcție de procesele de denudație și de gradul de încărcare cu săruri a apelor uzate evacuate în rețeaua hidrografică naturală.

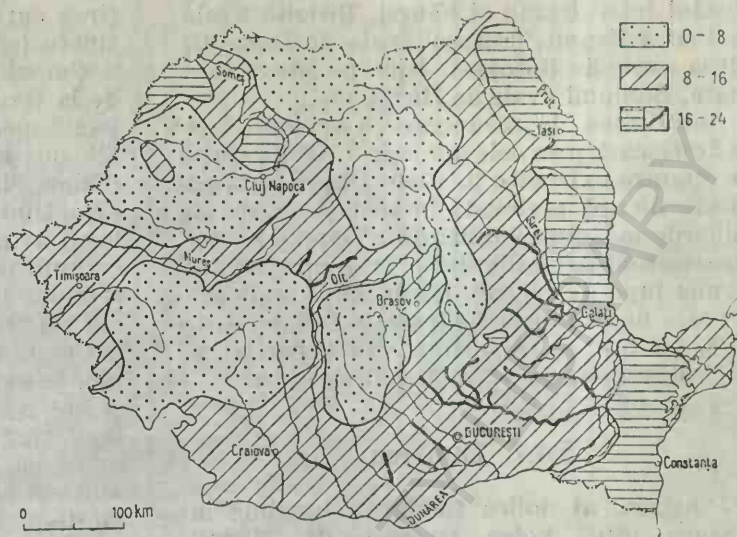
Debitele ionice medii specifice sînt cuprinse între 100 t/km².an și peste 200 t/km².an. Cele mai mari debite medii specifice (>100 t/km².an) se întîlnesc totuși în unele regiuni muntoase și subcarpatice, datorită scurgerii lichide ridicate, la care se adaugă local și constituția litologică (masive de sare și roci carbonatice). Pentru întreaga suprafață a țării, debitul ionic specific mediu este de 100 t/km².an.

Repartiția scurgerii ionice medii pe sezoane este strîns legată de scurgerea lichidă (iarna 10-30%, primăvara 35-45%, vara 20-40%, toamna 10-20%).

Duritatea totală determinată în diferite secțiuni este cuprinsă între 1,52 (Bîlea-Cirțisoara) și 53°G (Ialomîța-Coșereni), iar valorile medii anuale ale durității variază între 4,2 și 24°G.

Cu unele excepții, datorate factorilor locali, duritatea totală are o zonalitate altitudinală. Valorile cele mai mici ale durității (<8°G) se întîlnesc la riurile carpatice situate pe roci metamorfice și eruptive cu mineralizare sub 200 mg/l (Dorna, Neagra, Bîsea Mare, Lotru, Sebeș, cursul superior al Crișurilor etc.). Valorile mijlocii ale durității (8-16°G) sînt cele mai frecvente și se întîlnesc la riurile cu bazine hidrografice dezvoltate cu precădere pe depozite neogene și cuaternare și cu mineralizări de 200-800 mg/l (Siret, Buzău, Putna, Vedea, Teleorman etc.); ele mai apar la riurile din regiunile muntoase cu bazine dezvoltate pe roci mezozoice bogate în carbonați de

Fig. 5.27. Duritatea totală a riurilor (în grade germane).



calciu și magneziu (Azuga, Prahova, Trotuș etc.). Valori mari ale durității (18—25°G) au apele riurilor clorurice, sulfatice și bicarbonatice cu mineralizări de peste 600 mg/l (Siret, Birlad, Rîmniceu Sărat, Cricovu Dulce etc.) (fig. 5.27).

Concentrația ionilor de hidrogen variază frecvent între 6,5 și 8 unități pH și are o dispunere altitudinală. Apele slab acide (pH < 7) se întâlnesc în mod obișnuit în regiunea muntoasă înaltă, de podiș și de cîmpie.

Oxigenul dizolvat se găsește în concentrații cuprinse, în mod obișnuit, între 7 și 14 mg/l și crește odată cu altitudinea, datorită scăderii temperaturii și cantității de substanțe oxidabile, precum și datorită proceselor de aerare care sînt intense pe riurile carpatice cu rugozități mari.

5.4.6.2. Calitatea apei riurilor

Ca urmare a dezvoltării industriei și a așezărilor urbane, a folosirii îngrășămintelor și pesticidelor în agricultură, calitatea apei riurilor a fost afectată în diferite grade de intensitate.

Prin cantitatea de apă prelevată pentru alimentări (industrială și potabilă), pentru irigații și restituțiile de ape uzate, calitatea și, respectiv, compoziția fizico-chimică și bacteriană naturală a riurilor se modifică în sens negativ. Cea mai mare pondere, ca volum și concentrație a poluanților, o au apele industriale provenite din industria ce-

lulozei și hîrtiei, textilă, metalurgiei feroase, petrochimiei, chimiei organice de sinteză, îngrășămintelor chimice, alimentare etc. La acestea se mai adaugă combinatele de creștere și îngășare a porcilor.

Consecințele deversării apelor uzate în riuri sînt destul de diferite, de la neglijabile pînă la degradarea calității apelor prin modificarea transparenței, culorii, temperaturii, compoziției ionice, reacției pH-ului, conținutului de microelemente, de materii în suspensie și de substanțe organice. Odată cu modificarea trăsăturilor fizico-chimice ale apei au loc și transformări de ordin biologic, care, în anumite cazuri, duc pînă la dispariția completă a biohidrocenozelor. Combaterea poluării apelor în România s-a făcut odată cu apariția surselor de poluare care depășeau capacitatea de autoepurare a riurilor respective, dar necorelarea punerii în funcțiune a obiectivelor industriale poluante cu stațiile de epurare a apelor uzate a dus la degradarea calității apei pe unele cursuri de apă din România.

Printre riurile sau sectoarele de riu cu o impurificare pronunțată în ultimii ani menționăm: Săsar și Lăpuș după confluența cu acesta, Crasna, Someșu Mic între Cluj Napoca și Dej, toate în bazinul Someșului, Crișul Alb de la localitatea Arad avale, Mureșul pe cîteva sectoare izolate, Arieșul de la Baia de Arieș la Turda, Canalul Bega, Jiul în totalitate, Oltul în cursul mijlociu și inferior cu excepția defileului de la Turnu Roșu la Cozia, Dîmbovița avale de București, Prahova de la Brazi la confluența cu Ialomița,

Buzăul între Buzău și Făurei, Bistrița avale de Piatra Neamț, Trotușul avale de Borzești, Sitna avale de Botoșani, Jijia pe câteva sec-toare, Bahluiul avale de Hirău etc.,

Activitatea de recuperare a apelor uzate se desfășoară prin cele aproape 3 700 de stații de epurare existente în 1980. Din cantitatea totală de apă prelevată în același an, de 20 miliarde m³, circa 9 miliardem³ erau poluate. Deoarece circa 4 miliarde m³ erau ape poluate termic (ape de răcire), rămăneau 5 miliarde m³ care necesitau să fie tratate. Din acestea, 25% au fost epurate total, 45% parțial și 30% deversate în rețeaua hidrografică.

5.4.7. Dunărea

Dunărea, al doilea fluviu ca lungime în Europa, după Volga, izvorăște din Munții Pădurea Neagră, Masivul Kandel (1 241 m), prin afluenții Breg și Brigach, pe teritoriul R. F. Germania și se varsă în Marea Neagră prin trei brațe (Chilia, Sulina și Sfintu Gheorghe). Primește numeroși afluenți prin care drenează un bazin hidrografic cu suprafața totală de 805 300 km², dispus între 8 și 30° longitudine estică și între 42 și 50° latitudine nordică.

Diferențierile morfohidrografice pe par-cursul celor 2 860 km lungime impun împăr-

țirea cursului Dunării în trei sectoare dis-tincte (superior, mijlociu și inferior).

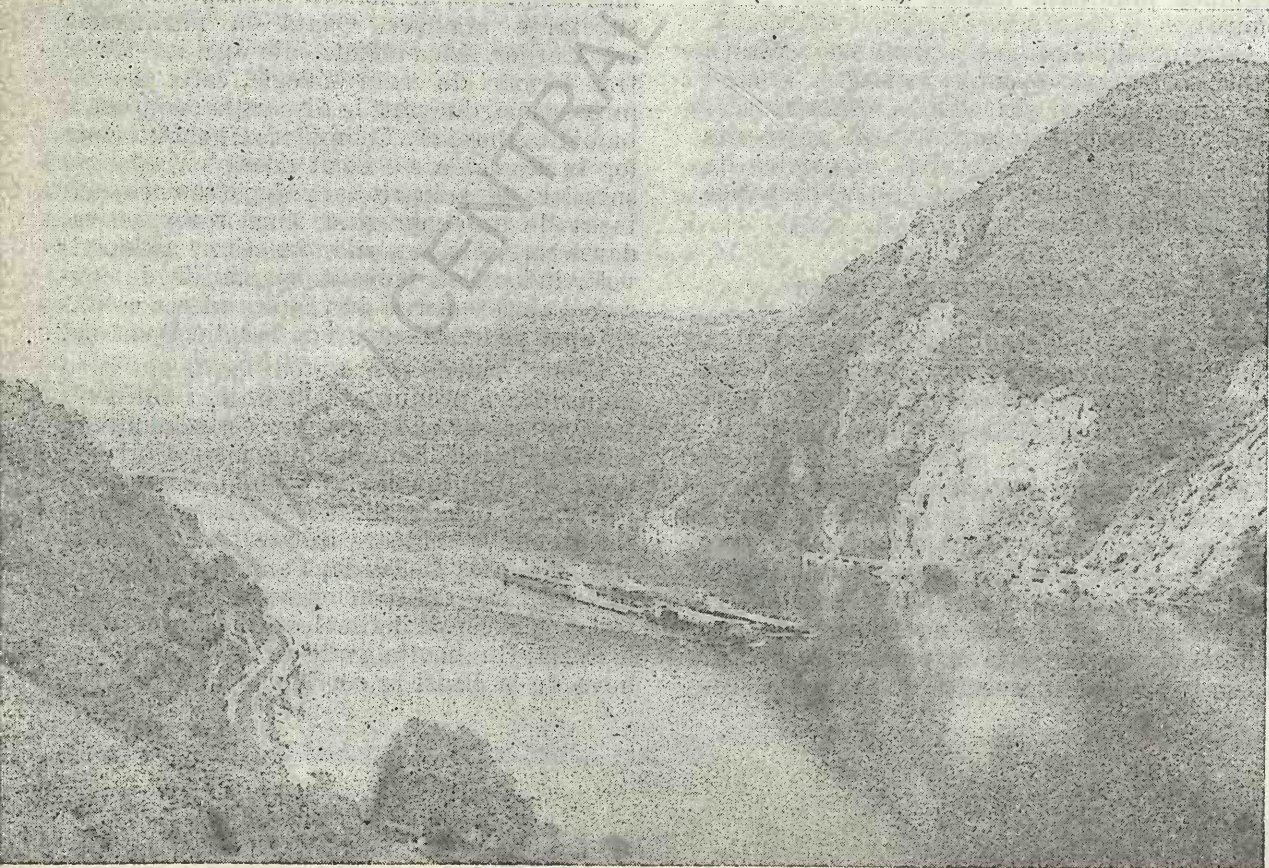
Cursul superior, cu o lungime de 1 060 km de la izvoare și până la Poarta Devin, are o pantă medie de 0,6—0,9‰, iar cei mai mulți afluenți au obârșia pe flancul nordic al Alpilor (Günz, Mindel, Riss, Iller, Isar, Würm, Inn ș.a.). Dintre aceștia, Innul este cel mai impor-tant, avînd la vărsare un debit de 810 m³/s, cu mult mai mare decît al Dunării în această secțiune (660 m³/s). În avale de Ulm, Dună-rea este navigabilă.

Cursul mijlociu, denumit și sectorul pano-nic, se extinde între Poarta Devin și Baziaș și are o lungime de 725 km; străbate cele două cîmpii (Kiss Alföld și Cîmpia Panonică), avînd pante de sub 0,1‰. Aici, după cițiva afluenți mai mici (Rába, Váh și Hron), pri-mește pe cei mai importanți din tot bazinul, care definesc și tipul de regim hidric pentru sectorul inferior (Drava cu 670 m³/s, Sava cu 1 460 m³/s și Tisa cu 814 m³/s).

Cursul inferior, denumit sectorul pontic, valah sau românesc, se întinde pe o distanță de 1 075 km de la Baziaș pînă la vărsare. Panta albici este foarte scăzută, în medie între 0,04 și 0,07‰, fiind mai mare în defileul de la Porțile de Fier (0,2—0,4‰).

În cursul său inferior, Dunărea prezintă cîteva subsectoare și anume defileul de la Porțile de Fier între Baziaș și Gura Văii,

Fig. 5.28. Defileul Dunării la Pescari (foto V. Sencu).



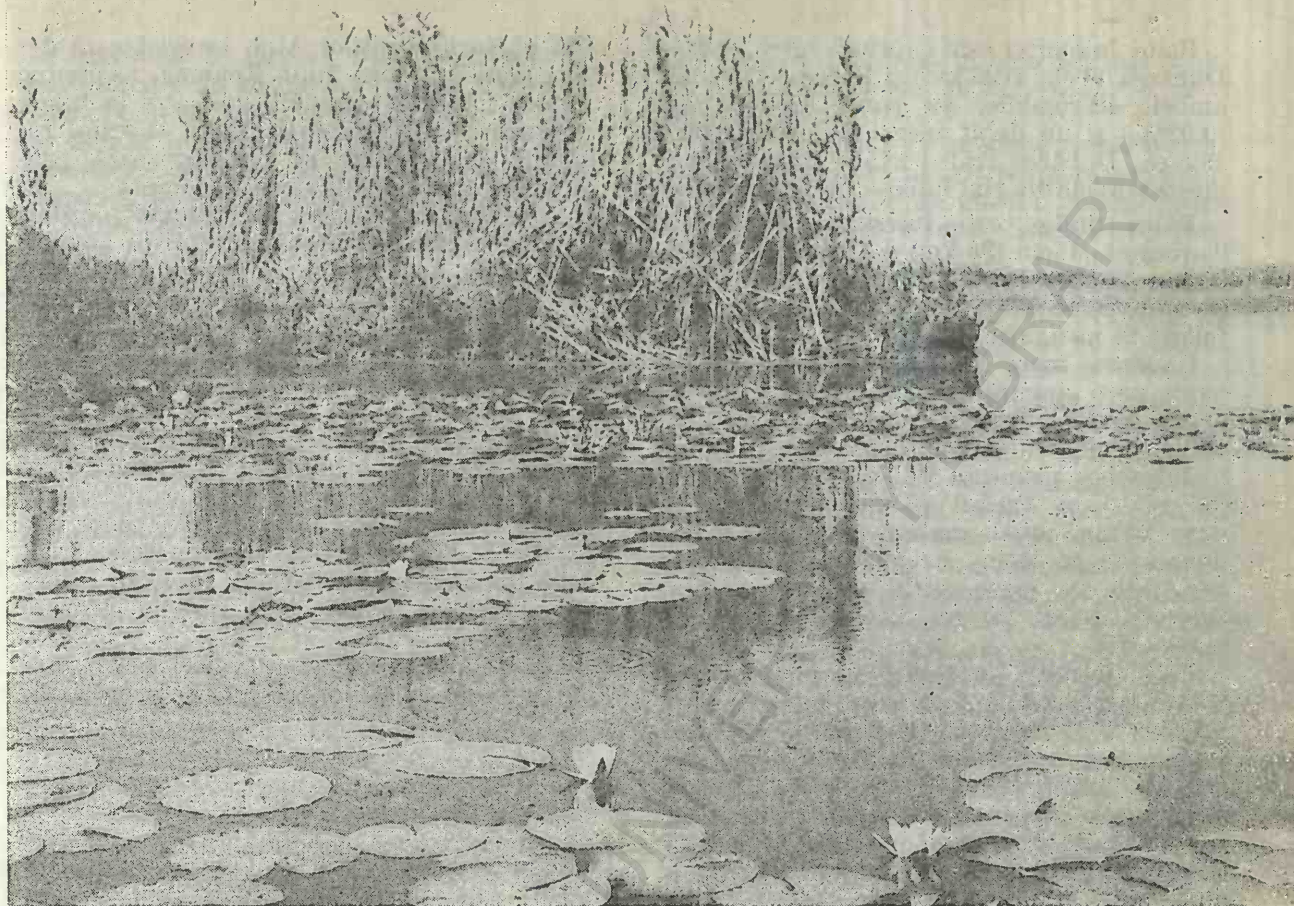


Fig. 5.29. Lacul Trei Iezere — Delta Dunării (foto P. Gâstescu).

subsectorul pontic între Drobeta Turnu Severin și Călărași, subsectorul „bălților”, dintre Călărași și Brăila, subsectorul maritim între Brăila și Ceatal Izmail și subsectorul Deltei Dunării.

Defileul de la Porțile de Fier se desfășoară între Baziaș și Gura Văii pe o lungime de 144 km. În cadrul acestuia, între Ieșelnița și Plavișevița pe circa 9 km lungime, datorită lățimii mici, pantei și adâncimii mari, valea se prezintă sub formă de canion (Cazanele Mari și Cazanele Mici). Construirea sistemului hidroenergetic de la Porțile de Fier în colaborare cu Iugoslavia, care a intrat în funcțiune în 1971, a modificat aspectul natural, rezolvând și dificultățile de navigație (fig. 5.28).

În subsectorul pontic al Dunării, valea este asimetrică, cu malul drept abrupt, dat de Podișul Prebalcanic, și cel stâng jos, constituit dintr-o luncă dezvoltată și o succesiune

de terase fluviale. Patul albiei are o pantă mică ($0,045\text{‰}$ — $0,06\text{‰}$), favorizând formarea a numeroase ostroave (Ostrovu Mare, Păpădia, Dragavelu, Băloi, Belene, Ostrovu Păsărilor etc.). Albia minoră, la niveluri medii, are între 950 și 1 000 m lățime, iar lunca între 4 și 13 km. În cuprinsul luncii se găseau numeroase lacuri.

Dintre cele desecate menționăm Cirna, Nedeia, Potelu, Mahiru, Greaca etc., iar dintre cele existente și astăzi Gîrla Mare, Maglavit, Golenți, Ciuperceni, Rast, Bistretu etc.

Subsectorul bălților este cuprins între Călărași și Brăila și include între brațele sale principale Balta Ialomiței (Borcei) și Balta Brăilei. Din 1964, prin încheierea acțiunii de îndiguire a celor două bălți, au fost desecate majoritatea lacurilor, gîrlurilor și terenurilor mlăștinoase.

Balta Ialomiței este cuprinsă între brațele Dunărea Veche (125 km) și Borcea (110 km), ambele navigabile, cu pante foarte mici (0,02‰) și un debit inegal distribuit. Prin Borcea, Dunărea transportă — după ce primește și apele din riul Bala — 56% din debite.

Balta Brăilei este încadrată de brațele Turceasca-Măcin (98 km) și Cremenea, Calia, Arapu (70 km). Brațele Cremenea, Calia, Arapu transportă 70‰ din debitul mediu, fiind folosit în navigație.

Dunărea între Brăila și Ceatal Izmail curge pe o singură albie cu lățimi între 0,4 și 1,7 km și adâncimi mari, ca rezultat al adâncirii pentru navigație maritimă. De pe malul stîng primește doi afluenți: Siretul (222 m³/s) și Prutul (85 m³/s). Lunca se dezvoltă pe ambele maluri, cea de pe malul dobrogean cu lățimi de pînă la 12 km este presărată cu japse, girle și lacuri (Jijila, Crapina, Lacul Pietrei, Lacul Rotund, Somova).

Delta Dunării se desfășoară de la Ceatal Izmail (prima bifurcație) între brațele Chilia (111 km lungime) în nord și Tulcea (19 km lungime) și în continuare Sfintu Gheorghe (116 km lungime) pînă la țarmul Mării Negre. Între aceste brațe se extinde delta care are o suprafață de 2 540 km² pe teritoriul țării (fără complexul lacustru Razim-Sinoie). La a doua bifurcație se desprinde brațul Sulina (63 km lungime) pe care se face navigația maritimă.

Debitul mediu anual de 6 473 m³/s la Ceatal Izmail (calculat pe perioada 1921 — 1980, P. Găstescu, B. Driga, 1983) se repartizează în prezent pe cele trei brațe astfel: Chilia 60%, Sfintu Gheorghe 21,2% și Sulina 18,8%.

În funcție de geneza și trăsăturile morfo-hidrografice, în deltă se delimitează un sector fluvial (între virful deltei și grindurile Letea — Caraorman) și altul fluviomaritim (între grindurile Letea—Caraorman și țarmul marin) (fig. 5.29).

Regimul hidric al Dunării se caracterizează prin importante variații de nivel și de debit în cursul anului și în decursul timpului. Primăvara, în urma topirii zăpezilor și în urma ploilor mai abundente, se produc „ape mari de primăvară”, care, în cursul superior și cel mijlociu, datorită alimentării nivopluviale, sînt în lunile martie—aprilie, iar în cel inferior, ca urmare a alimentării pluvionivale, se produc în luna mai. De la confluența cu Innul și pînă la Bratislava, Dunărea, în urma primirii unor afluenți ce se alimentează

din ghețarii Munților Alpi, înregistrează debite mari și în luna iunie. Toamna, se produc „ape mici de toamnă”, mai ales în lunile septembrie și octombrie. Iarna și vara, regimul de scurgere se caracterizează prin niveluri și debite cu valori moderate.

Dunărea, ca urmare a aportului afluenților, înregistrează o creștere a debitului din amunte spre avale. Astfel, în cursul superior are 1 470 m³/s la Passau și 1 920 m³/s la Viena, iar în cursul mijlociu, 2 350 m³/s la Budapesta. În cursul inferior, însă, după ce primește apele a trei mari afluenți (Drava, Tisa și Sava), care aduc un debit mediu de 2 944 m³/s, Dunărea intră în defileul de la Porțile de Fier cu un debit de 5 300 m³/s, realizînd astfel o creștere de 66%. Apoi, pînă la vărsare în Marea Neagră, prin aportul afluenților din părțile sudică și estică ale României și al celor din Podișul Prebalcanic, debitul Dunării ajunge la 6 480 m³/s (Ceatal Izmail) (fig. 5.30).

Debitele maxime ating valori mari, mai ales în perioada apelor crescute de primăvară.

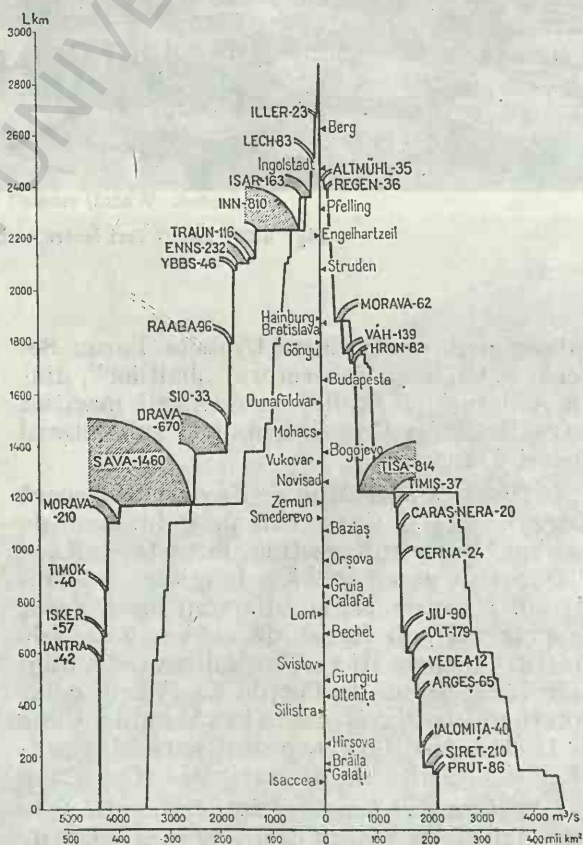


Fig. 5.30. Epura bazinului (km²) și debitelor (m³/s) Dunării.

De exemplu, la Orșova s-a înregistrat un debit maxim de $15\,100\text{ m}^3/\text{s}$ (13.IV.1940), la Oltenița de $15\,900\text{ m}^3/\text{s}$ (V.1942), iar la Ceața Izmail $15\,500\text{ m}^3/\text{s}$ (5.VI.1970). Debitele acestea, cu caracter extraordinar, produceau inundații și revărsări pe întreaga lună și în Delta Dunării în condiții naturale, de neîndiguire.

Debitele minime se produc la apele mici de toamnă, iar în unele cazuri și în perioada de iarnă, când ating valori foarte scăzute: $1\,250\text{ m}^3/\text{s}$ la Orșova (12.I.1954), $1\,450\text{ m}^3/\text{s}$ la Oltenița (I.1964) și $1\,350\text{ m}^3/\text{s}$ la Ceața Izmail (X.1921).

Cantitatea de aluviuni crește atât în funcție de debit, cât și din amunte spre avale. Pe baza măsurătorilor făcute și a extinderii șirului de date rezultat din corelația debitelor lichide cu cele solide pe perioada anilor 1921—1960 au rezultat următoarele valori: $1\,224\text{ kg/s}$ la Orșova, $1\,720\text{ kg/s}$ la Oltenița, $1\,870\text{ kg/s}$ la Brăila și $2\,140\text{ kg/s}$ la Ceața Izmail (turbiditatea medie de 340 g/m^3 și $67,5\text{ mil. tone/an}^1$). Față de această valoare medie, cel mai mare volum de aluviuni s-a scurs în 1941 ($162,5\text{ mil. tone}$) și cel mai mic, în 1967 ($19,4\text{ mil. tone}$)¹.

Temperatura apelor Dunării se află sub influența directă a temperaturii aerului și, într-o măsură mai mică, sub cea a factorilor locali (relief, surse de alimentare etc.). Încălzirea apelor începe din martie și ține până în august, după care urmează procesul de răcire. Temperatura medie a aerului în perioada caldă poate fi mai mare sau mai mică decât a apei. În cursul superior, la Regensburg, temperatura aerului este mai ridicată decât a apei numai în lunile iunie și iulie. În sectorul mijlociu însă (Budapesta) temperatura aerului este mai ridicată în toată perioada de încălzire a apelor (martie—august, chiar septembrie). În cursul inferior, începând de la Orșova, temperatura medie a Dunării are tendința, în perioada încălzirii apelor sale, să fie mai mare decât temperatura medie a aerului. Temperatura medie anuală a apelor crește din amunte spre avale. La Ulm este de $8,5^\circ\text{C}$, la Regensburg de $10,2^\circ\text{C}$, la Linz de $9,2^\circ\text{C}$ (influențată de apele reci ale afluenților), la Budapesta de $10,9^\circ\text{C}$, apoi crește succesiv până la $17,2^\circ\text{C}$ (zona de vărsare). În luna cea mai rece (ianuarie) temperatura

apei scade sub 1°C , iar în luna cea mai caldă (iulie) variază între $16,4^\circ\text{C}$ (Linz) și 26°C (Orșova, Tulcea).

Înghețul apelor se produce după menținerea mai multor zile cu temperaturi negative. Formațiunile de gheață pot să apară din prima decadă a lunii decembrie și până la începutul lunii martie. În iernile mai blinde, sloiurile sau podul de gheață lipsesc. Durata podului de gheață este în medie de 45—50 de zile. Mai frecvent se formează în sectoarele unde albia minoră este mai strîmtă, formîndu-se și zăpoare (Zimnicea, Călărași, Topalu, Cotu Pisicii etc.). Grosimea gheții variază, de la un sector la altul, între 15 și 50 cm. Dezghețul se produce primăvara, cel mai frecvent din avale spre amunte, într-o perioadă de cîteva zile (4—8 zile).

Apele Dunării se caracterizează printr-o mineralizare redusă. Ceva mai crescută este în perioadele secetoase ale anului. Pe secțiunile în care se află așezate marile orașe dunărene (Viena, Bratislava, Budapesta, Belgrad), fluviul prezintă un grad mai mare de mineralizare datorită deversării în el a apelor reziduale industriale, agricole, menajere etc. Debitele și vitezele mari ale Dunării asigură o capacitate ridicată de autoepurare a apelor și, concomitent, îmbunătățirea calității lor în cursul inferior. Pe sectorul românesc mineralizarea apelor variază între 280 și 500 mg/l , aparținînd tipului bicarbonat calcic. Reacția pH variază de la un anotimp la altul ($7,5—8,1$), cu tendință de ușoară alcalinitate.

Ca urmare a lucrărilor de îndiguire și desecare a celei mai mari părți din lunca Dunării (între Drobeta Turnu Severin și Brăila au fost îndiguite circa $300\,000\text{ ha}$) s-au produs o serie de modificări ale parametrilor scurgerii lichide și în special în faza scurgerii maxime.

După cum este bine cunoscut, lunca Dunării, prin capacitatea de acumulare în faza de ape mari, avea un rol de atenuare a viiturilor. Or, prin lucrările de îndiguire s-a scos de sub inundație un volum de circa $4,3 \cdot 10^9\text{ m}^3$ (considerînd un strat de apă gros de $1,5\text{ m}$), fapt ce a determinat în timpul inundațiilor din mai—iunie 1970 creșterea nivelului Dunării, în medie, cu 80 cm și a debitului la intrare în deltă până la peste $15\,000\text{ m}^3/\text{s}$.

5.4.8. Potențialul hidroenergetic

Acest important parametru hidraulic al riurilor, determinat de panta profilului longitudinal și de debitul de apă, a fost studiat

¹ În urma calculului făcut pentru perioada 1921—1980 rezultă o diminuare a debitului solid la $1\,873\text{ kg/s}$, ce corespunde unui volum anual de $58,75\text{ mil. t}$ (P. Găstescu, B. Driga, 1983).

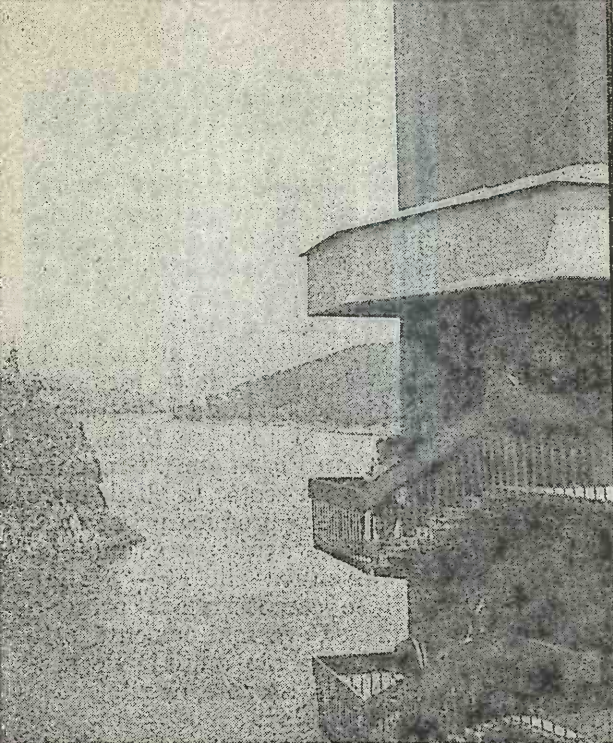


Fig. 5.31. Lacul Vidraru — Munții Făgărașului (foto P. Gâstescu).

încă din primele decenii ale secolului nostru (D. Leonida, 1921; D. Pavel, 1923, 1933) și, în mod deosebit, în anii construcției socialiste prin Institutul de studii și proiectări hidroenergetice, în vederea valorificării resurselor energetice din România.

Tabelul nr. 5.12

Potențialul liniar pe bazine hidrografice (după S. Bogdan, D. Spiridon 1969) ¹

Bazinul hidrografic	Lungimea rîurilor	MW	GWh/an
Tisa superioară*	1 010	320	2 803
Someș (inclusiv Crasna)	1 950	500	4 380
Crișuri (inclusiv Barcău)	2 234	280	2 453
Mureș	3 515	1 080	9 461
Timiș-Bega	842	203	1 778
Afluenții Dunării între Timiș și Jiu	1 114	283	2 479
Jiu	1 290	360	3 154
Olt	2 378	940	8 234
Argeș	1 150	365	3 198
Ialomița	1 150	250	2 190
Siret	5 100	1 265	11 081
Prut*	1 395	56	490
Total riuri interioare	23 128	5 902	51 701
Dunărea*	1 245	2 100	18 396
Total R.S. România	24 373	8 002	70 097

* Partea ce revine R. S. România.

Potențialul hidroenergetic liniar al râurilor noastre, corespunzător debitului mediu multi-anual, a fost estimat la circa 70 000 GWh/an (inclusiv potențialul liniar al Dunării, partea României), corespunzând unei lungimi de circa 24 400 km, care reprezintă 21,2% din lungimea totală a cursurilor de apă de circa 115 000 km. Arterele hidrografice cu un potențial liniar specific mai mic de 100 kW/km n-au fost luate în calcul (tabelul nr. 5.12).

Dat fiind caracteristicile regimului de scurgere în timpul anului, în condiții neamenajate, potențialul liniar este cu circa 20% mai mare în semestrul cald și, respectiv, mai mic în cel rece, față de media anuală. De asemenea, la debitele cu asigurări de 95%, potențialul liniar reprezintă doar 26% din valoarea medie, reflectându-se pregnant regimul continental al scurgerii, rezultînd, de aici, necesitatea valorificării acestei resurse energetice prin construirea lacurilor de acumulare.

Dintre râurile care au regim de scurgere mai echilibrat, și deci avantajos pentru amenajare hidroenergetică, menționăm Someșul, Mureșul, Oltul și Argeșul. Dunărea prezintă cele mai mari avantaje la acest gen de amenajare (potențialul liniar la scurgerea de 95% este de 0,37 din cel mediu).

Potențialul liniar al râurilor interioare, la valori medii anuale ale debitului, este de 51 700 GWh/an și corespunde unei lungimi de circa 23 130 km rețea hidrografică (tabelul nr. 5.13).

Tabelul nr. 5.13

Date privind potențialul liniar al râurilor (după S. Bogdan, D. Spiridon, 1969) ¹

Altitudinea (m)	Lungimea riuri- lor inventariate		Potențial liniar mediu		
	Total (km)	%	MW	GWh/an	%
<200	14 355	62,0	1 170	10 250	19,8
200—500	5 370	23,2	1 770	15 500	30,0
500—1 000	2 395	10,4	1 590	13 950	27,0
>1 000	1 010	4,4	1 370	12 000	23,2
Total riuri	23 130	100,0	5 900	51 700	100,0

În profil teritorial, valorile cele mai ridicate apar în regiunea muntoasă, unde debitul specific și pantele râurilor sînt ridicate. În regiunile de deal, podiș și cîmpie, potențialul

¹ Silviu Bogdan, Dumitru Spiridon (1969), *Resursele hidroenergetice ale R. S. România*, manuscris, Institutul de geografie, București.

specific peste 500 kW/km îl au râurile mari, formate în regiunea muntoasă și care au debite însemnate (Someș, Mureș, Olt, Argeș, Bistrița) (tabelul nr. 5.13) (fig. 5.31).

Sectoarele de râu care au un potențial liniar mai mare de 500 kW/km totalizează circa 3 400 km, 25 950 GWh/an, reprezentând 15 % din lungime și 50 % din potențialul total.

Potențialul liniar al Dunării, care reprezintă circa 24 % din totalul de care dispune România, este concentrat în special în defileul de la Porțile de Fier. Astfel, pe 26 km lungime din sectorul între Drencova și Orșova, potențialul unitar este de 20 700 kW/km, iar pe 24 km lungime, între Orșova și Drobeta Turnu Severin, de 21 500 kW/km. Pe anumite sectoare, acesta atinge valori foarte mari (81 800 kW/km între kilometrul 944 și 948, 66 800 kW/km între kilometrul 996 și 999, la Greben și 62 200 kW/km între kilometrul 987 și 989, la Iuți). În avale de Drobeta Turnu Severin, potențialul liniar este sub 7 500 kW/km, iar în apropiere de confluența cu Siretul, de 630 kW/km, ca urmare a pantei sub 0,01‰. Cea mai scăzută valoare se înregistrează însă pe brațul Sfintu Gheorghe, fiind de 350 kW/km.

Valorificarea potențialului hidroenergetic a început în cincinalul 1951 — 1955 după adoptarea Planului de electrificare a țării din 1950 (înainte existau amenajări care totalizau 60 MW, cea mai importantă fiind hidrocentrala de la Dobrești pe Ialomița cu 16 MW).

Ca urmare a acțiunii susținute de amenajare hidroenergetică, în 1980 s-a ajuns la o putere instalată de 3 500 MW (din cele 50 de hidrocentrale cea de la Porțile de Fier fiind cea mai mare). În perspectivă se prevede ca numărul hidrocentrelor (mai mari de 1 MW) să ajungă la 600—750, cu o putere instalată de circa 13 600 MW, din care 2 300 MW pe Dunăre.

5.5. Lacurile

5.5.1. Tipurile de depresiuni lacustre și repartitia lor teritorială

Pe teritoriul României, numărul lacurilor este destul de mare în comparație cu alte țări din zona temperat continentală europeană. Astfel, în statisticile din anul 1960 se men-

ționează circa 3 450 de lacuri (2 300 de lacuri naturale — 67 % și 1 150 de lacuri artificiale — 33 %), însumând circa 2 620 km² (1,1 % din suprafața țării). În ceea ce privește mărimea lor, majoritatea aveau o suprafață sub 1 km² (3 138 de lacuri însumând numai 22,9 % din suprafața totală a lacurilor) (P. Gâstescu, 1963).

O particularitate a lacurilor naturale o constituie diversitatea tipurilor genetice de depresiuni lacustre și răspîndirea lor în toate unitățile mari de relief.

În regiunea muntoasă, îndeosebi în etajul alpin, lacurile care au cea mai mare răspîndire sînt cele situate în *circuri și văi glaciare*. Lacurile cele mai numeroase de acest tip se găsesc în: Munții Retezat (58 de lacuri din care Bucura este cel mai mare în suprafață (10 ha), iar Zănoaga, cel mai adînc (29 m), dintre toate lacurile naturale din țară), Munții Făgăraș (25 de lacuri din care Bîlea, Podragu și Capra sînt cele mai importante), Paring, (20 de lacuri din care Cilcescu și Lacul fără Fund sînt mai mari), Munții Rodnei (23 de lacuri de dimensiuni mai mici, din care Lala Mare și Buhăescu sînt mai importante); de asemenea, în număr redus, se mai găsesc în munții Maramureș, Cindrel, Șureanu, Godeanu și Țaren (fig. 5.32).

Fig. 5.32. Lacul Podragu — Munții Făgărașului (foto P. Gâstescu).



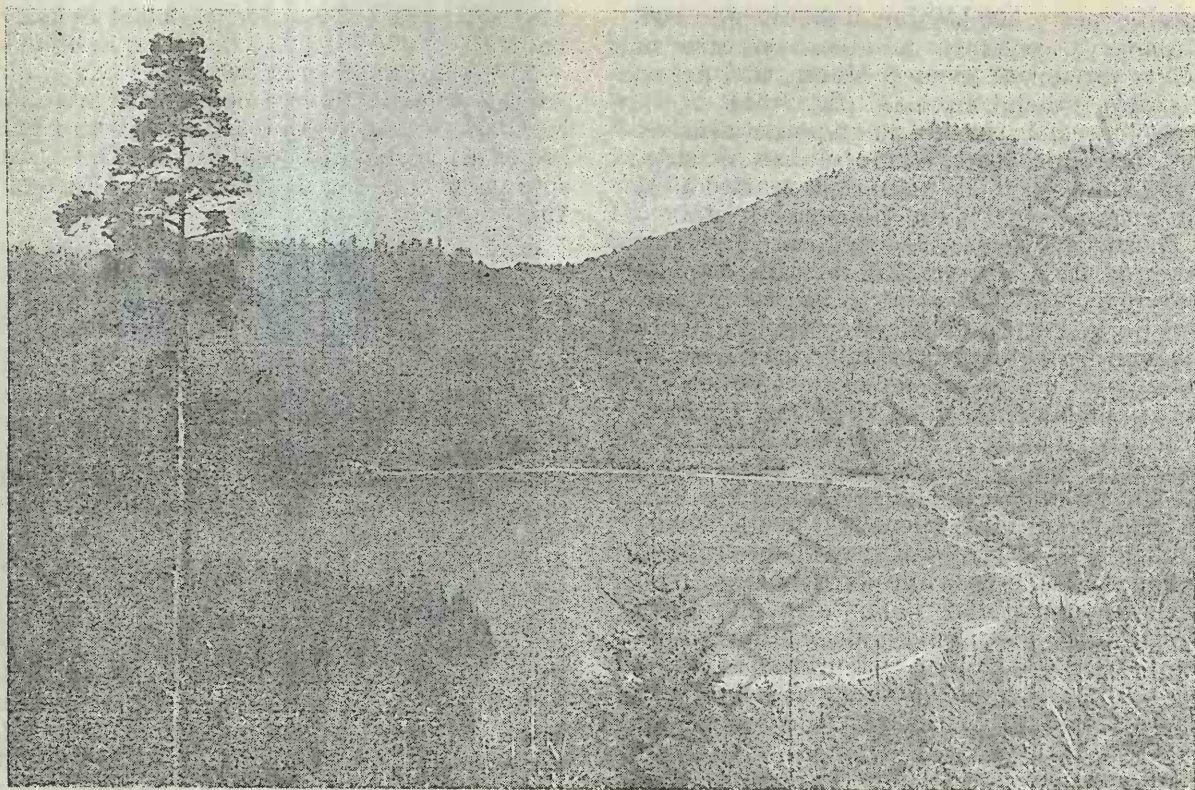


Fig. 5.33. Lacul Sfînta Ana — Munții Bodocului (foto P. Găștescu).

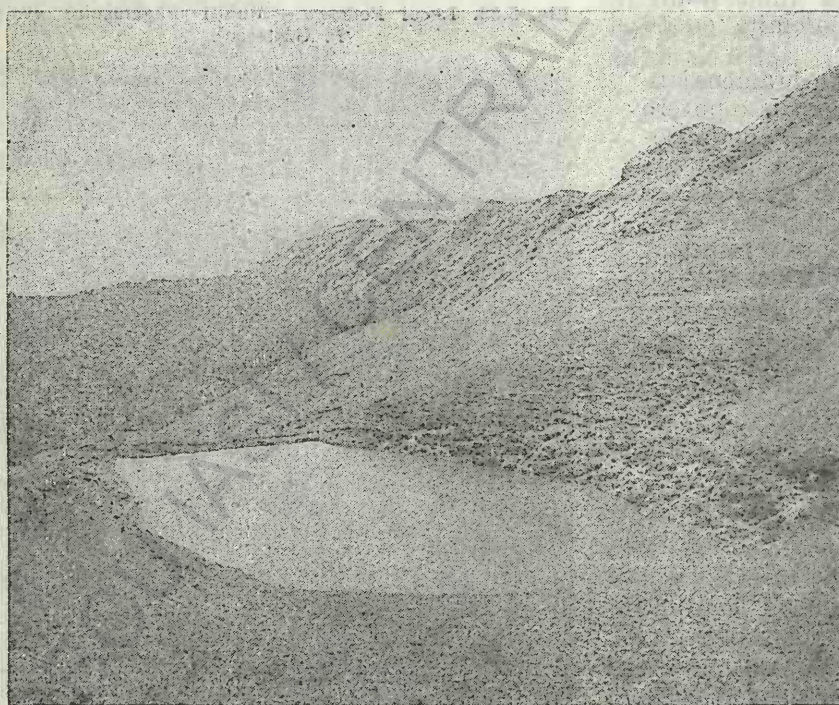
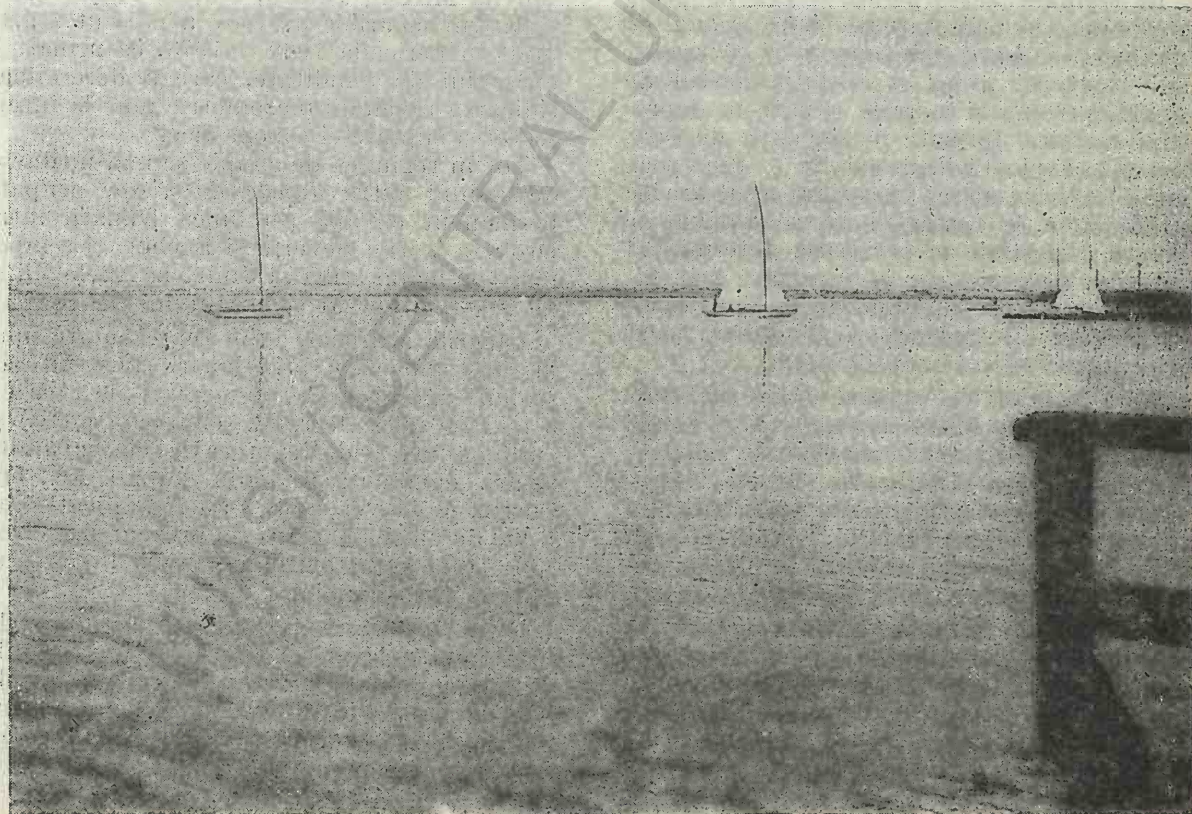


Fig. 5.34. Lacul Vulturilor — Munții Siriu (foto P. Găștescu).

Fig. 5.35. Lacul Căldărușani —
Cîmpia Română (foto P. Găștescu).



Fig. 5.36. Lacul Siutghiol — Litoralul Mării Negre (foto P. Găștescu).



Tot în etajul alpin, asociate frecvent cu lacurile glaciare, sînt *lacurile de nivație* (mai tipice în munții Iezer, Paring, Retezat și Godeanu), iar la altitudini mai mici (800—1 200 m), acolo unde se găsesc formațiunile calcaroase, apar *depresiunile carstice*, în care, în unele situații, se formează lacuri permanente (Ighiu din Munții Trascăului) și temporare (Padiș în Munții Bihorului, Zăton în Podișul Mehedinți).

Cu toate că munții de origine vulcanică sînt bine reprezentați în Carpați, totuși conservarea depresiunilor în care să se formeze lacuri a fost posibilă numai în extremitatea sudică a Munților Harghita, unde se găsește lacul de crater Sfînta Ana (fig. 5.33).

Litologia variată, energia de relief mare și instabilitatea depozitelor de pantă din aria formațiunilor sedimentare a Carpaților sînt premise în formarea depresiunilor lacustre de tipul celor de pe *polițe structurale* (Lacul Negru din Masivul Penteleu și Lacul Vulturilor din Masivul Siriu) și a celor *de baraj prin surpare și alunecare* (Lacul Roșu — Bicaz, lacul Bălătau din Munții Nemira, lacul Betiș din Munții Maramureș, lacul Bisca fără Cale din Masivul Siriu etc.) (fig. 5.34).

În regiunea subcarpatică și cea de podiș predomină lacurile situate între *valuri de alunecare, de baraj prin surpare și alunecare*, ambele tipuri avînd o evoluție destul de rapidă, precum și lacurile situate în depresiuni carstice, formate pe depozite de sare, *gips* și în exploatarea de sare la zi (din epoca antică) și subterane. Uneori procesul are loc în adîncime, la contactul dintre masivul de sare și depozitele acoperitoare, determinînd formarea depresiunilor la suprafață prin tasare (lacurile pseudosaline de la Vintileasca și Lopătari din Subcarpații Buzăului, lacul Știucii din Podișul Transilvaniei).

Suita lacurilor din relieful salifer (naturale și antropice) se înșiră în Subcarpații Getici și Subcarpații de la Curbură (Slănic și Telega — Prahova, Ocnița — Dimbovița, Ocele Mari — Vilcea, Săcelu — Gorj) și în diapirul Podișului Transilvaniei (Ocna Sibiului, Sovata — Praid, Ocna Dej, Cojocna, Turda, Sic etc.), Depresiunea Maramureș (Ocna Șugatag, Coștiui).

Pentru regiunile de cîmpie sînt caracteristice lacurile de luncă, limanele fluviale și lacurile temporare din *depresiunile de tasare*, de pe depozitele loessoide (*depresiuni clastocarstice*). Lacurile de luncă, cunoscute și sub numele de *bălți*, constituiau, pînă nu demult, tipul gene-

tic cel mai răspîndit în lunca Dunării și în luncile rîurilor Prut, Siret, Ialomița, Argeș, Olt, Jiu, Mureș și Someș. Astfel, în lunca Dunării, erau circa 700 lacuri cu o suprafață totală de 920 km², astăzi fiind desecate în proporție de 80 %. Numărul lacurilor a rămas, încă, mare în Delta Dunării, circa 670, totalizînd o suprafață de 310 km².

Limanele fluviale răspîndite în lungul rîurilor principale ale Cîmpiei Române de nord-est, cum sînt: Dunărea (Cătălui, Mostiștea, Gălățui, Bugeac, Olțina, Mirleanu, Vederoasa, Hazarlic, Cerna), Ialomița (Ciolpani, Snagov, Căldărușani, Fundata, Șchiauca, Iezer, Străchina etc.), Buzău (Costeiu, Jirlău, Cîineni, Amara, Balta Albă, Ciulnița etc.), Siret (Mălina, Lozova, Cătușa), precum și limanele fluvio-marine (Tașaul, Techirghiol, Tatlageac, Mangalia) și lagunele marine (complexul Razim—Sinoie, Siutghiol), de pelitoralul Mării Negre, care formează grupe compacte de lacuri, se datoresc evoluției regiunilor în perioada postcuaternară, în strînsă legătură cu oscilațiile nivelului marin (fig. 5.35—36).

Depresiunile de tasare în loess, cunoscute sub denumirea de *crovuri*, au o mare răspîndire în Cîmpia Română de nord-est, unde ating suprafețe de peste 1 km² (Ianca, Plopu, Movila Miresii, Tătaru, Colțea, Plașcu etc.). Numărul lacurilor de crov a crescut foarte mult în perioada 1969 — 1973, ca urmare a excesului de umiditate, care a determinat ridicarea nivelului piezometric pînă la intersecțarea suprafeței topografice.

Tot în regiunea de cîmpie se mai întîlnește depresiuni între *dunele de nisip*, ocupate permanent cu apă (în lunca Dunării între Drobeta Turnu Severin și Bechet) și temporare (pe malul stîng al Jiului la Apele Vii și pe malul drept al Călmățuiului de Brăila).

Lacurile artificiale erau reprezentate pînă în 1960 îndeosebi prin iazuri construite în scopuri agropiscicole, în regiuni ale țării cu o energie mică de relief (cîmpie și podiș) și cu climat mai arid. Regiunea cu cele mai multe iazuri, cunoscută încă din secolul XV, era Cîmpia Moldovei, unde s-au identificat circa 1 000 de vetre de iazuri (în prezent sînt circa 330). După aceasta urmau Cîmpia Română și Cîmpia Transilvaniei.

După 1960, s-a intensificat acțiunea de construire a lacurilor artificiale în regiunile de cîmpie și podiș, în scopuri agropiscicole (Cîmpia Moldovei, Cîmpia Transilvaniei, Cîmpia Română) și în regiunea muntoasă, în scopuri hidroenergetice, pentru alimentarea

cu apă (salba de lacuri de pe Bistrița, Argeș, Birzava, Someșu Mic, cele de pe Olt și Sebeș, lacul Vidra de pe Lotru, lacul de la Porțile de Fier de pe Dunăre etc.).

În unele regiuni desecate și irigate, ca dealtfel și în porțiunile joase și umede s-au amenajat numeroase *eleștee* în care se practică o piscicultură intensivă (Iunca Dunării, Delta Dunării, Cîmpia Banato-Crișană la Cefa, Inand, Homorog, Tămașda etc.).

În afară de amenajările amintite, pe unele artere hidrografice cum este Bahluiul, s-au făcut amenajări pentru atenuarea viiturilor și apărarea orașului Iași împotriva inundațiilor, pe Colentina, din apropierea orașului București, pentru recreere și agrement.

La nivelul anului 1978 existau circa 1 740 de lacuri artificiale, însumînd aproximativ 9,4 miliarde m³ de apă. Dintre acestea cele mai multe (circa 1 060) aveau funcție piscicolă, dar însumau numai circa 573 mil.m³ de apă.

5.5.2. Regimul hidric

Privit prin prisma particularităților bilanțului hidric și a variației nivelurilor, regimul hidric al lacurilor este condiționat de caracterul excedentar sau deficitar al umidității regiunii geografice în care acestea se găsesc. Acest caracter este dat de raportul dintre principalele componente ale bilanțului hidric: precipitațiile (X) și evaporatia (Z). Bilanțul hidric al lacurilor circumscrie în cele două categorii de regiuni geografice — cu umiditate excedentară ($X > Z$) și cu umiditate deficitară ($X < Z$) — aprioric este fie excedentar, fie deficitar.

În afară de cele două tipuri principale de bilanț hidric se mai poate vorbi și de *bilanț hidric constant*, dar acesta raportat numai la o perioadă de timp îndelungată (plurianuală).

Data fiind poziția matematică pe glob și configurația teritoriului țării noastre, regimul hidric și, respectiv, bilanțul hidric sînt consecința firească a zonalității altitudinale, zonalitatea latitudinală fiind imperceptibilă sub acest aspect. Caracterul azonal, pe care îl prezintă bilanțul hidric al unor lacuri, precum și complexitatea componenței ecuației acestuia se datorează particularităților tipurilor genetice ale depresiunilor lacustre și fazei de evoluție în care se află, caracteristicilor bazinului de recepție, condițiilor locale sau intervenției omului.

Un indicator important în caracterizarea bilanțului hidric și a regimului hidric în

ansamblu este coeficientul suprafeței lacustre $\left(k = \frac{f}{F}, \text{ unde } f \text{ este suprafața lacului și } F, \text{ suprafața bazinului de recepție}\right)$.

Ecuația bilanțului hidric, într-o formă generalizată, este:

$$X_1 + Y_1 + U_1 + C_1 - (Z + Y_2 + U_2 + C_2) = \pm \Delta V$$

(X reprezintă precipitațiile la suprafața lacului, Y_1 — scurgerea superficială din bazinul hidrografic, U_1 — alimentarea subterană, C_1 — deversări în lac ca urmare a unor activități economico-sociale, Z — evaporatia la suprafața lacului, Y_2 — scurgerea superficială din lac, U_2 — scurgerea subterană din lac, C_2 — prelevări de apă din lac de către om în diferite scopuri economice, $\pm \Delta V$ — variația volumului de apă).

Bilanțul hidric excedentar este caracteristic lacurilor din regiunile carpatice, subcarpatice și, parțial, de podiș. Precipitațiile variază între 600 și 1 400 mm/an, iar evaporatia între 300 și 600 mm/an, de unde rezultă și un surplus de apă evacuat pe cale naturală. Deoarece în cele mai multe cazuri și bazinul hidrografic este bine reprezentat, volumul de apă ajuns în lacuri prin scurgere superficială este foarte mare, în comparație cu celelalte componente de la aport. Astfel, la lacurile glaciare (de circ și baraj morenic), caracteristice etajului alpin, predomină Y_1 la aport și Y_2 la pierderi (Bilea în Făgăraș cu $Y_1 = 92,3\%$ și $Y_2 = 98\%$, Șureanu cu $Y_1 = 77,7\%$ și $Y_2 = 94,3\%$), ceea ce determină o circulație activă și deci un timp scurt de primenire a volumului de apă. Cele mai tipice sînt lacurile de baraj natural, precum și toate lacurile de acumulare construite de om, unde scurgerile în lac și din acesta depășesc 99% (Lacu Roșu—Bicaz, $Y_1 = 99,3\%$, $Y_2 = 99,4\%$). Sînt și situații însă, cînd, datorită configurației depresiunii lacustre, lacul nu are scurgere superficială, echilibrarea bilanțului făcîndu-se prin scurgerea subterană (Sfînta Ana, $Y_1 = 57,4\%$ și $U_2 = 68,7\%$ și unele lacuri din relieful carstic) (tabelul nr. 5.14).

Bilanțul hidric deficitar este specific lacurilor din regiunea de cîmpie și, parțial, celor din podiș, unde precipitațiile variază de la 350 la 600 mm/an, iar evaporatia potențială între 600 și 900 mm/an. Pentru lacurile cu un bazin de recepție redus, tendința bilanțului hidric în ciclul anual este de a pierde apa prin evaporare pînă la secare. Pondereea cea mai mare

Valorile elementelor bilanțului hidric la

Nr. crt.	LACUL	TIPUL GENETIC	ALTITU-DINEA (m)	SUPRA-FAȚA (ha)	COEFICIENTUL SUPRAFĂȚEI LACUSTRE ($k = \frac{f}{F}$)	A P O R -	
						Precipitații (X)	
						N × 10 ³ m ³	%
1	BÎLEA	circ glaciara	2 041	4,6	0,0196	65,1	7,74
2	IEZERUL MARE (Cindrel)	baraj morenic	1 998	3,4	0,0284	47,7	22,28
3	SFÎNTA ANA	crater vulcanic	950	22,0	0,150	165,0	42,64
4	L. ȘTIUCII	sufoziune și baraj antropic	270	68,7	0,031	412,2	16,11
5	CUCUTENI	baraj antropic (iaz)	200	147,0	0,012	720,0	12,50
6	CĂLDĂRUȘANI	liman fluvial	70	224,0	0,0127	1 167,5	11,99
7	AMARA—IALOMIȚA	meandru părăsit	22	109,0	0,0527	410,0	54,30
8	MOVILA MIREȘII	tasare loess (crov)	7	200,0	0,2439	1 000,0	66,66
9	L. SĂRAT—BRĂILA	meandru părăsit	6	22,0	0,0250	97,0	51,20
10	BALTA ALBĂ	liman fluvial	29,5	9 700,0	0,1059	5 240,0	45,20
11	TAȘAUL	liman fluvio-marin	1	2 335,0	0,0280	10 000,0	23,51
12	ROȘU-PUIU	de luncă tip deltă	0	34 004,0	1,0	147 040,0	37,7
13	TECHIRGHIOI	liman fluvio-marin	0	1 161,0	0,072	5 690,0	51,44
14	CEFA	bazin piscicol tip cleșteu	92	925,0	1,0	2 369,8	55,91
15	BUGEAC	liman fluvial	9	1 482,0	0,005	6 370,0	40,65
16	L. ROȘU—BICAZ	baraj prin alunecare	950	12,6	0,0031	84,0	0,71

în bilanțul hidric o au precipitațiile și evaporația (Movila Miresii, $X = 66,7\%$, $Z = 100\%$; Amara—Ialomița, $X = 54,3\%$, $Z = 100\%$; Techirghiol, $X = 51,4\%$, $Z = 100\%$). Limanele fluviale și cele fluvio-marine, cu un bazin hidrografic mai mare, au de regulă scurgerea superficială ridicată (Căldărușani, $Y_1 = 88\%$, $Y_2 = 77,5\%$; Tașaul, $Y_1 = 56\%$, $Y_2 = 38,1\%$). În același timp, multe lacuri au alimentare subterană bogată și, datorită acestui fapt, nu seacă în perioadele de vară (Siutghiol 82%, Tatlageac 60,8%, Bugeac 59,3%, Lacu Sărat—Brăila 32,6%).

Un loc aparte îl ocupă limanele fluviale, lacurile de luncă și cele din Delta Dunării, care se găsesc sub influența directă a riului principal, în sensul că în timpul apelor mari de primăvară sînt alimentate, iar după aceea drenate.

Se poate remarca faptul că în regiunea geografică a umidității deficitare, bilanțul hidric al lacurilor este mai complex și variat decît în regiunea umidității excedentare. Pentru această regiune, cele mai reprezentative sînt lacurile de crov, care, de regulă, au apă în perioadele mai umede și seacă în cele sece-toase, o caracteristică a lacurilor de stepă.

Intervenția omului în cazul utilizării lacurilor în diverse scopuri a produs modificări

esențiale în structura bilanțului hidric. Astfel, numeroase limane fluviale (de exemplu, Snagov, Căldărușani, Fundata, Strachina din cursul Ialomiței, Jirlău, Amara, Ciulnița din cursul Buzăului, Ezerul Mostiștei, Gălățui, Bugeac, Oltina din lungul Dunării), limanele și lagunele marine (Razim—Sinoie, Tașaul, Siutghiol, Tatlageac, Mangalia) și chiar unele lacuri de crov (Lutu Alb, Ianca, Tătaru) au fost amenajate în scopuri piscicole sau de irigații și deci a fost modificată și structura bilanțului hidric.

Regimul nivelurilor, în condițiile morfometrice ale lacurilor din țara noastră (suprafață, adîncime și volume mici), depinde de bilanțul hidric și, în mai mică măsură, de alți factori cum ar fi vîntul sau presiunea. Excepție face complexul lacustru Razim—Sinoie, cu suprafață mare și expunere liberă la vînturi. Astfel, pe L. Razim la țărmul vestic (Jurilovca și Sarinasuf) la vînturi de nord-est cu o viteză de 15 m/s, nivelul crește cu 40 cm.

Variația nivelurilor în cursul anului prezintă un maxim primăvara, ca urmare a topirii zăpezilor și ploilor și chiar la începutul verii (iunie), și un minim în august și în lunile de toamnă (septembrie și octombrie), ca urmare a evaporației ridicate și a scăderii

TURI				PIERDERI						
Scurgere superficială (Y_1)		Alimentare subterană (U_1)		Evaporație (Z)		Scurgere din lac (Y_2)		Scurgere subterană (U_2)		$\pm \Delta V(*)$
$N \times 10^3 m^3$	%	$N \times 10^3 m^3$	%	$N \times 10^3 m^3$	%	$N \times 10^3 m^3$	%	$N \times 10^3 m^3$	%	$N \times 10^3 m^3$
775,9	92,26	—	—	17,0	2,02	824,0	97,98	—	—	0
166,4	77,72	—	—	12,2	5,70	201,9	94,30	—	—	0
222,0	57,36	—	—	121,0	31,27	—	—	266,0	68,73	0
2 146,0	83,89	—	—	446,5	17,46	2 111,7	82,54	—	—	0
5 040,0	87,50	—	—	1 070,2	18,58	4 689,8	81,42	—	—	0
8 570,6	88,01	—	—	2 188,0	22,47	7 550,1	77,53	—	—	0
158,0	20,80	189,0	24,90	788,0	100,00	—	—	—	—	0
70,0	4,70	430,0	28,70	1 410,0	100,00	—	—	—	—	+90,0
31,0	16,20	63,0	32,60	189,0	100,00	—	—	—	—	0
5 170,0	44,60	1 290,0	11,20	11 000,0	100,00	—	—	—	—	0
23 800,0	55,96	8 730,0	20,53	25 700,0	60,43	16 200,0	38,09	630,0	1,48	0
243 250,0	62,3	—	—	362 170,0	96,5	14 120,0	3,5	—	—	+14 000,0(**)
620,0	6,60	4 750,0	42,94	9 810,0	100,00	—	—	—	—	+1 250,0
1 868,5	44,09	—	—	6 969,0	92,40	434,7	5,76	138,7	1,84	-3 304,1
—	—	9 300,0	59,35	13 338,0	81,64	3 000,0	18,36	—	—	-668,0
11 680,0	99,29	—	—	66,0	0,56	11 678,0	99,44	—	—	0

(*) Existența unor valori diferite de zero pentru ΔV marchează caracterul bilanțului în perioada scurtă pentru care s-a calculat acesta.

(**) Bilanțul s-a calculat pentru întreaga zonă depresionar-lacustră Roșu—Puiu.

ponderii precipitațiilor și scurgerii superficiale din bazinul hidrografic. Amplitudinea nivelurilor variază astfel: 40—50 cm la valori medii lunare și în jur de 100 cm valori extreme la lacurile glaciare; pînă la 200 cm la lacurile situate pe văi cu un bazin hidrografic mare (Lacu Roșu—Bicaz, Bălătau); peste 300 cm la lacurile de luncă și îndeosebi la cele din lunca Dunării, aflate în regim natural; pînă la 50 cm la lacurile din crovuri.

O situație aparte o au lacurile de acumulare, în care amplitudinea de variație poate să fie de ordinul a 10—20 m determinată de regimul de folosire al stocului util de apă din acestea. La iazuri, de asemenea, amplitudinea este în funcție de folosirea apei la irigații, de debitul de diluție, dar oricum mai mică, de ordinul a 2—5 m.

În variația de lungă durată (plurianuală) a nivelurilor lacurilor neinfluențate de om se pot desprinde anumite tendințe de creștere sau de scădere, reflectare a condițiilor climatice de ansamblu. Semnificativ în acest sens a fost perioada cu exces de umiditate 1969—1973, cînd nivelurile lacurilor de crov și ale

limanelor fluviale închise din Cimpia Română au crescut cu 150—250 cm. Analiza detaliată a nivelurilor de la lacul Amara—Ialomița prin corelație cu precipitațiile pe perioada 1896—1972 a scos în evidență existența unei ciclicități cu o oscilație completă de circa 50 de ani și o amplitudine de 75—80 cm, cu două maxime corespunzînd anilor 1917—1920 și 1969—1971, primul avînd o medie a nivelurilor maxime de 285 cm, iar al doilea de 305 cm, și un minim în 1948—1950 cu valoare medie de 135 cm, pe fondul unei tendințe generale ușor ascendente (H 1896—1972 = $214,3 + 0,218 t$, rată anuală + 0,215 cm) (fig. 5.37).

Modificarea bilanțului hidric teritorial datorită omului, ca urmare a extinderii sistemelor de irigație, a avut drept consecință pînă în prezent, în Dobrogea, creșterea valorii componentelor Y_1 și U_1 din bilanțul hidric al lacurilor. Astfel, lacul Techirghiol, cunoscut prin nivelul său situat sub cel al Mării Negre (−1,64 m în 1953), a crescut continuu, ajungînd în prezent la +100 cm.

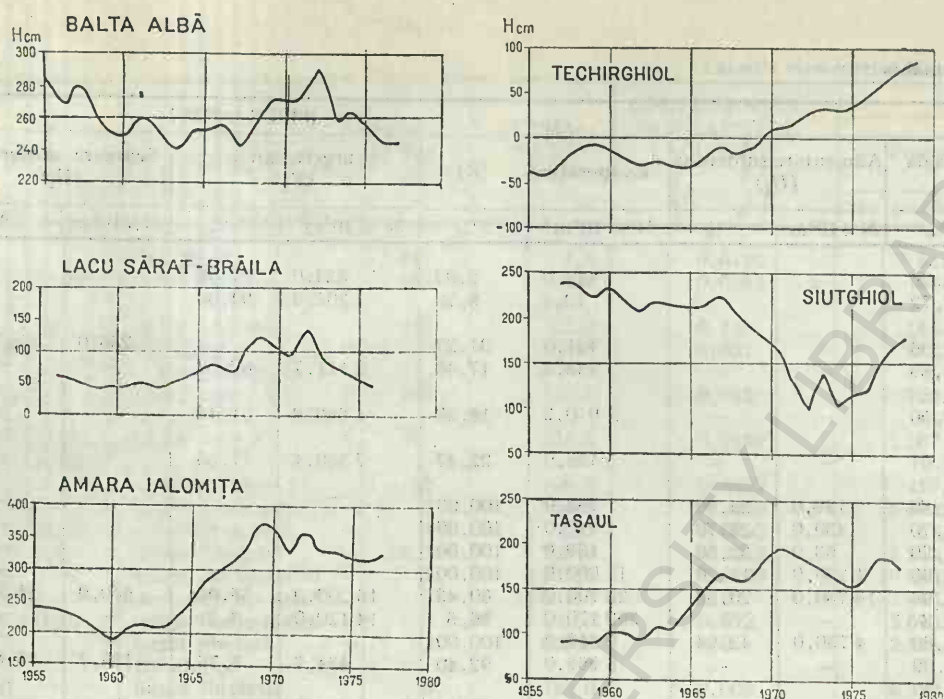


Fig. 5.37. Variația anuală a nivelurilor citorva lacuri.

5.5.3. Particularitățile termice și fenomenele de îngheț

Aceste aspecte sînt condiționate de climatul temperat-continental în care se situează teritoriul României, grefat pe o zonalitate geografică verticală, precum și de elementele morfometrice reduse ale majorității lacurilor.

Eterogenitatea observațiilor termice pe lacuri (teritorial și în timp) a impus ca analiza să se efectueze pentru anii 1977 și 1978 la 20 de lacuri și 1966–1967 pentru alte 5 lacuri.

Datorită particularităților amintite, temperatura apei trece de două ori în timpul anului, primăvara și toamna, prin pragul densității maxime (+4°C), ceea ce conferă lacurilor caracterul dimictic. În aceste condiții, evoluția anuală a temperaturii pune în evidență o stratificație directă vara și inversă iarna.

Temperatura apei la suprafața lacurilor reflectă fidel variația temperaturii aerului (coeficientul de corelație dintre temperatura apei și aerului la cele 20 de lacuri analizate are valoarea 0,922). Ecartul de variație impus de zonalitatea verticală, la valori medii anuale

ale apei în 1978, este cuprins între 1,79°C la Bîlea și 11,07°C la Siutghiol (fig. 5.38).

Dinamica lunară a temperaturii apei, după dispariția podului de gheață, indică o încălzire puternică în intervalul aprilie–mai, temperaturile maxime lunare întîlnindu-se în iulie (25,5°C la Cefa, 25°C la Limanu și Techirghiol etc.). Valorile maxime absolute, înregistrate la lacurile din Cîmpia Română și de pe litoralul Mării Negre, depășesc frecvent 30°C (36°C la 17.VII.1959 pentru Razim–Sarinasuf, 34,6°C la Bistreț–Călugăra în 30.VI.1963 etc.); la lacurile din regiunea muntoasă, temperaturile maxime se situează în jurul valorii de 20°C (19,6°C la Bîlea în 15.VIII.1963, 22,2°C la Șureanu în 1.VIII.1965 etc.). Procesul de răcire a apei are loc în intervalul iulie–noiembrie, la valori mai ridicate decît cele din perioada de încălzire, datorită rezervei calorice deja acumulate (de exemplu, la valoarea de 0°C a aerului, temperatura apei este de 0,8°C la încălzire și 3,1°C la răcire în cazul Lacului Amara–Ialomița, 1,8°C față de 7,4°C pentru lacul Izvoru Muntelui–Bicaz etc.). Din calcul a reieșit că pentru atingerea valorii de 0°C la suprafața apei, temperatura aerului trebuie să coboare la -0,7°C în cazul lacului Bîlea și la -3,5°C în cazul Lacului Amara–Ialomița etc.

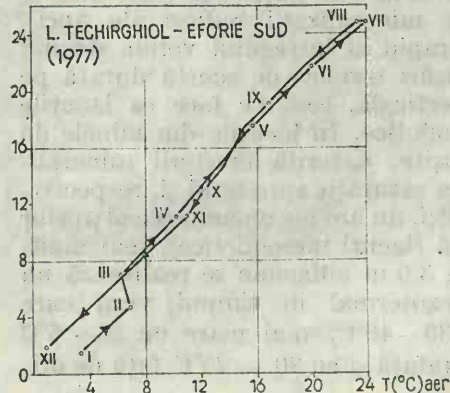
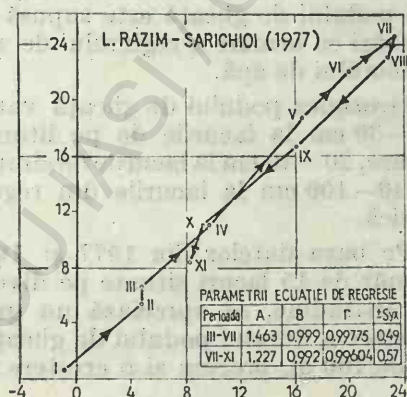
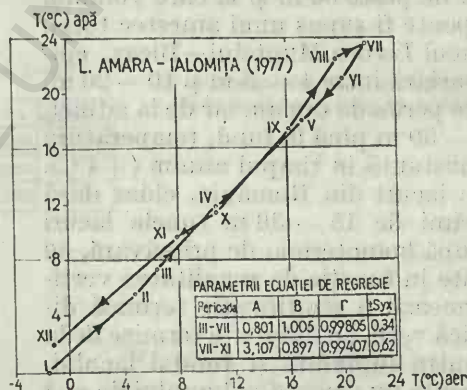
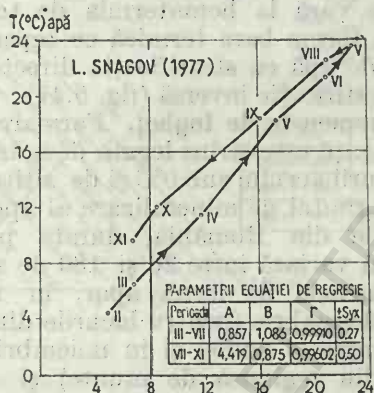
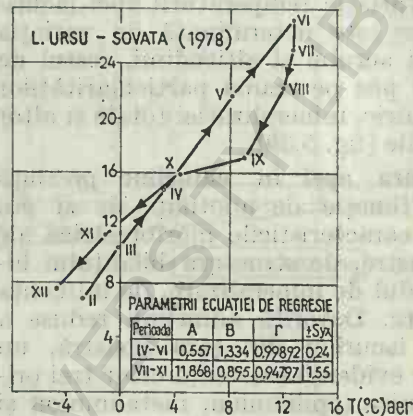
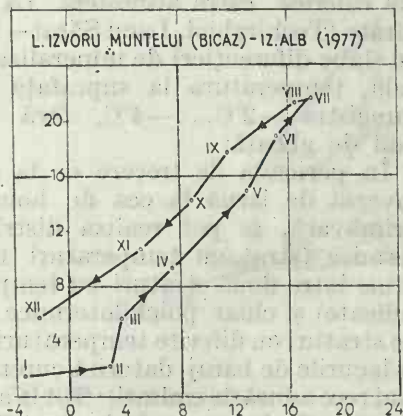
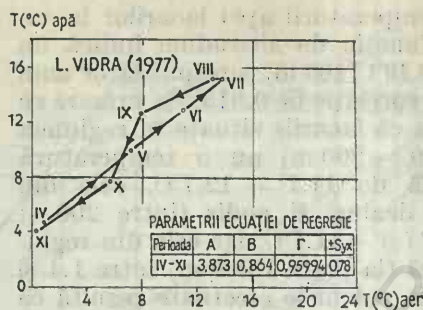
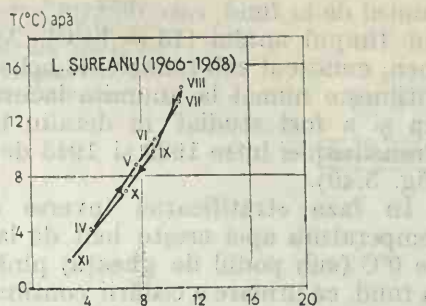


Fig. 5.38. Legătura dintre temperatura apei și aerului la câteva lacuri.

Valorile temperaturii apei lacurilor la suprafață în funcție de altitudine indică un gradient de $0.49^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, corespunzător unui coeficient de corelație de 0.913. Ca urmare se poate aprecia că lacurile situate în regiunea de cîmpie (0 — 200 m) au o temperatură medie anuală de 11.7°C — 12.7°C , cele din regiunea de dealuri și podiș (între 200 și 1 000 m), de 7.8°C — 11.7°C , iar cele din regiunea muntoasă (la peste 1 000 m) între 1.4 și 7.8°C . Tot din calculele efectuate rezultă că 85,4% din variația temperaturii apei lacurilor analizate este determinată de variația temperaturii aerului și altitudinii, restul de 14,6% fiind pus pe seama particularităților regimului hidric, mineralizației totale și altor condiții locale (fig. 5.39).

Temperatura apei în adîncime prezintă variații în funcție de anotimp, de zi sau noapte, de caracteristicile morfometrice ale cuvetei lacustre, de structura bilanțului hidric, de gradul de mineralizare, de influența antropică etc. Datorită adîncimii reduse a majorității lacurilor din țara noastră, nu este pusă în evidență existența celor trei orizonturi termice (epilimnion, metalimnion și hipolimnion) decît la lacurile de acumulare cu adîncimi de peste 50 m și la care volumul de apă nu poate fi supus unui amestec total. Astfel, la lacul Izvoru Muntelui—Bicaz, epilimnionul variază între 4 — 5 m și 10 — 20 m, în funcție de perioada din an, iar de la adîncimea de 40 — 50 m pînă la fund, temperatura apei este constantă în timpul anului ($+4^{\circ}\text{C}$). La celelalte lacuri din România, chiar dacă ating adîncimi de 15 — 30 m (unele lacuri glaciare), după homotermia de primăvară, cu valori diferite în funcție de zonalitatea verticală, se formează o stratificație termică directă specifică verii, cu diferențe termice de la 2° la 10°C între suprafața și fundul lacului. Aceste diferențe nu conferă volumului de apă o stabilitate termică suficientă (mai ales în cazul unor mineralizații reduse ale apei), amestecul rapid al întregului volum ducînd la omogenizări termice de scurtă durată pe întreaga verticală, ceea ce face ca lacurile să fie holomictice. În lacurile din minele de sare prăbușite, datorită creșterii mineralizării pînă la saturație spre fund și, respectiv, și a densității, nu are loc un amestec al apelor pe verticală (lacuri meromictice), mai mult, între 1,5 și 3,0 m adîncime se realizează un orizont mezotermal în timpul verii care ajunge la 33 — 40°C , mai mare cu 3 — 6°C față de suprafață și cu 20 — 25°C față de ori-

zontul de la fund, care de fapt este constant tot timpul anului (13 — 14°C). Acest fenomen, cunoscut sub numele de heliotermie, se întîlnește numai la anumite lacuri de acest tip și a fost studiat în detaliu în Podișul Transilvaniei între 1929 și 1943 de I. Maxim (fig. 5.40).

În faza stratificației inverse de iarnă, temperatura apei crește lent de la valoarea de 0°C (sub podul de gheață) pînă la $+4^{\circ}\text{C}$ la fund, ca urmare a cedării continui de energie calorică către atmosferă. La unele lacuri sărate (Techirghiol, Lacu Sărat—Brăila, etc.) cu slabe diferențieri de mineralizare pe verticală, temperatura la suprafața apei poate înregistra -2°C ... -4°C , fără a se forma pod de gheață.

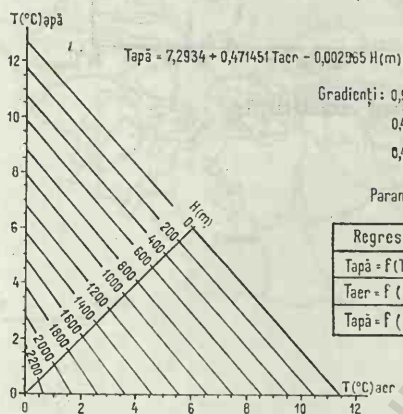
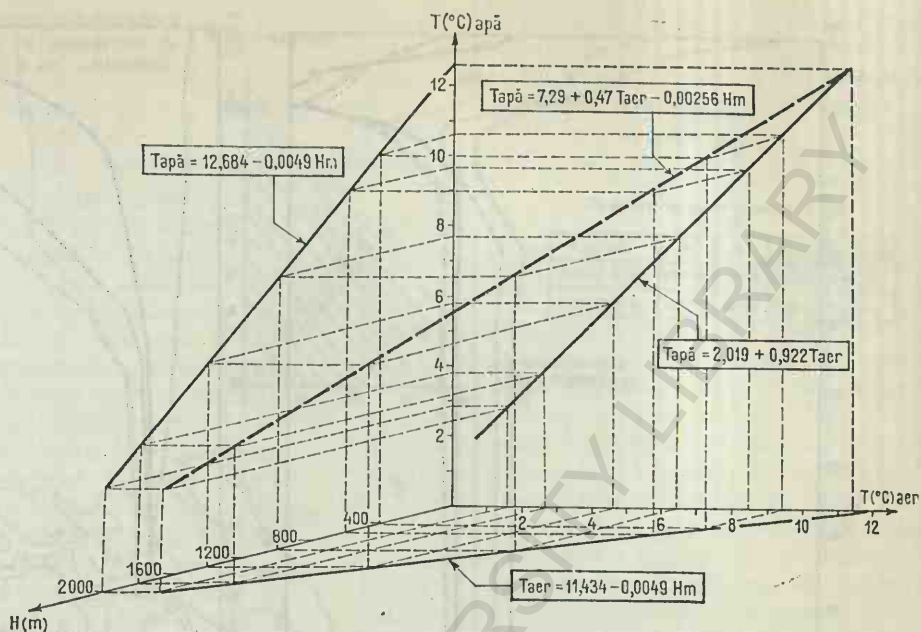
În perioada de trecere de la stratificația inversă de iarnă la cea de homotermie de primăvară, se pot realiza distribuții dihotermice (strat cu temperaturi mai scăzute prins între două straturi cu temperaturi mai ridicate) și chiar poichilotermice (alternanțe de straturi cu diferite temperaturi), în special la lacurile de baraj datorită curenților de apă mai rece adusă de emisari. Tot la aceste lacuri, în perioada de trecere de la stratificația directă de vară la homotermia de toamnă, se poate forma bara termică ce separă un orizont de apă cu stratificația directă de altul cu stratificație inversă (fig. 5.41).

Fenomenele de îngheț. Formarea podului de gheață este strîns legată de scăderea temperaturii aerului sub 0°C și de altitudine, dar și de gradul de mineralizare al apei. Pentru lacurile din România, durata podului de gheață variază între 20 și 180 de zile pe an. Fenomenele de iarnă apar, în medie, în luna decembrie (pentru lacurile din regiunea de cîmpie și podiș) și în noiembrie (pentru cele din regiunea de munte) și dispar în februarie—martie și, respectiv, aprilie—mai. La lacurile de interes hidroenergetic, evoluția podului de gheață este supusă unor perturbări ca urmare a regimului de utilizare al volumului de apă.

Grosimea podului de gheață variază între 15—30 cm la lacurile de pe litoralul Mării Negre, 20—40 cm la lacurile de cîmpie și podiș și 40—100 cm la lacurile din regiunea carpatică.

Pe baza datelor din 1977 și 1978, la un număr de 15 lacuri situate pe diverse trepte de altitudine, se apreciază un gradient de creștere a duratei podului de gheață de circa 8 zile/100 m, precum și o creștere a grosimii

Fig. 5.39. a, Nomogramă pentru determinarea temperaturii apei din lacuri în funcție de temperatura aerului și de altitudine.

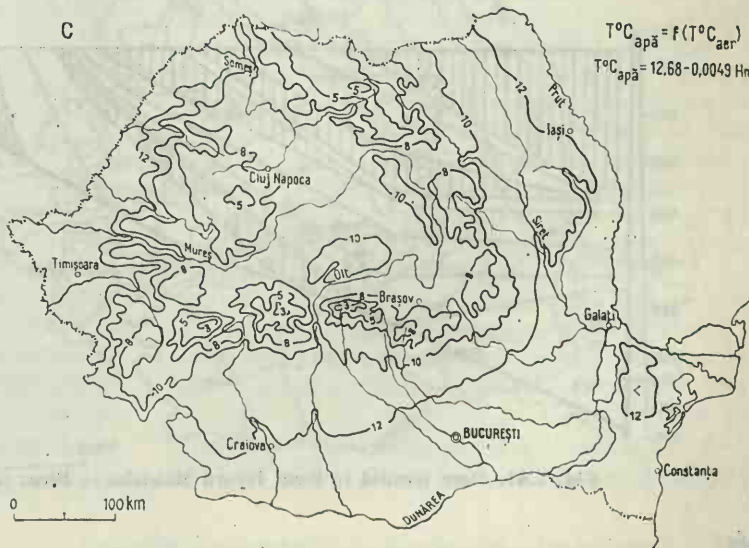


Gradienți: $0,92^{\circ} \text{ T apă} / 1^{\circ} \text{ T aer}$
 $0,49^{\circ} \text{ T aer} / 100 \text{ m altitudine}$
 $0,49^{\circ} \text{ T apă} / 100 \text{ m altitudine}$

Parametrii regresiilor liniare ($Y = A + BX$)
 (n = 25)

Regresia	A	B	T_{yx}	$\pm S_{yx} (^{\circ}C)$
$T_{ap\bar{a}} = f(T_{aer})$	2,0192	0,9221	0,81172	1,25 2,49
$T_{aer} = f(Hm)$	11,4340	-0,0049	0,93224	1,09 2,17
$T_{ap\bar{a}} = f(Hm)$	12,6840	-0,0049	0,91253	1,24 2,48

b, Nomogramă pentru determinarea temperaturii apei în funcție de temperatura aerului.



c, Temperatura medie anuală a apei lacurilor.

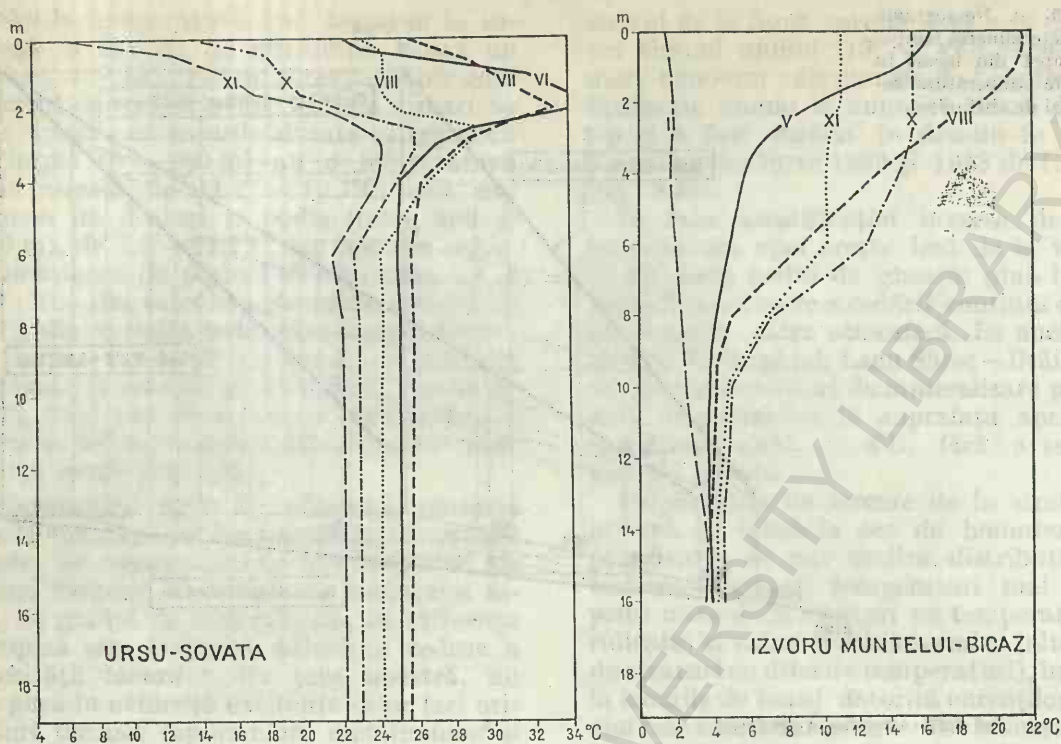


Fig. 5.40. Distribuția temperaturii apei pe verticală în câteva luni caracteristice.

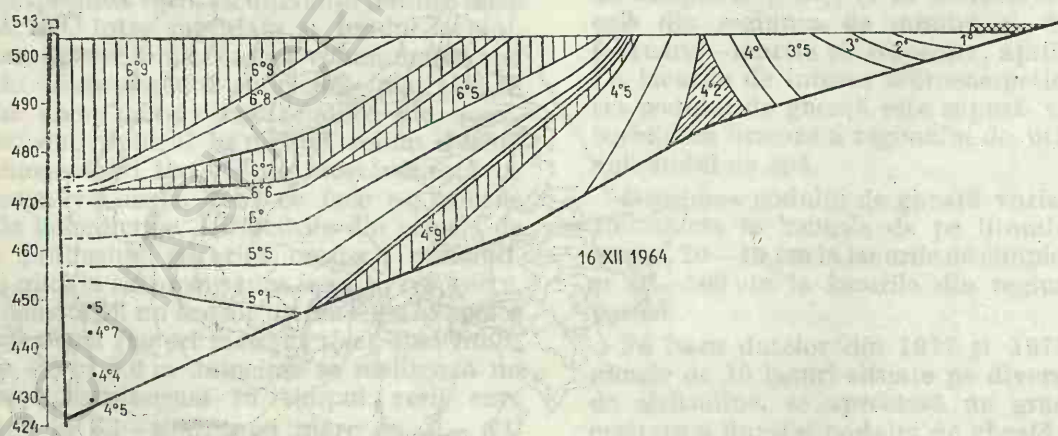
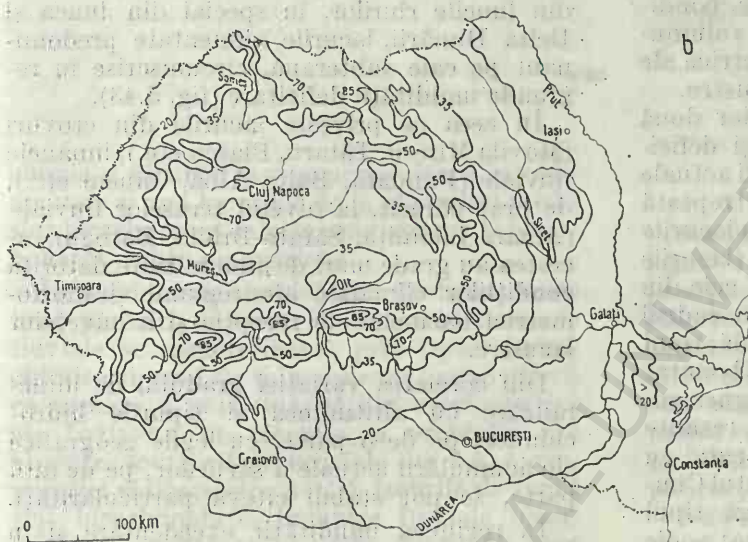
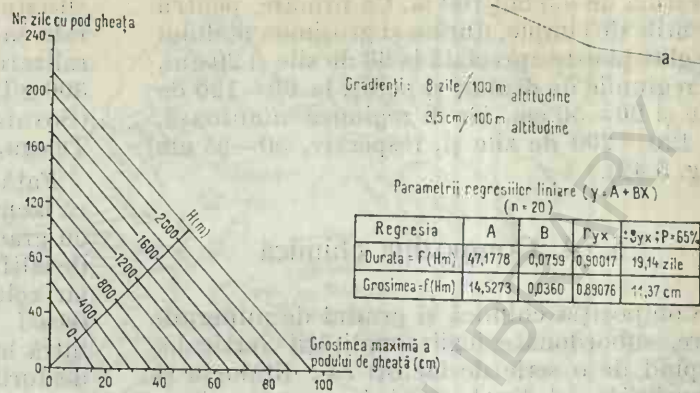


Fig. 5.41. Bara termică în lacul Izvoru Muntelui - Bicz (după V. Ciaglic, 1938).

Fig. 5.42. a. Nomogramă pentru determinarea grosimii podului de gheață și a numărului de zile cu pod de gheață în funcție de altitudine.



b, Durata, în zile, a podului de gheață.



c, Grosimea, în cm, a podului de gheață.

acestui de 3,5 cm/100 m. Ca urmare, pentru lacurile de cîmpie, durata și grosimea podului de gheață este apreciată la 60 de zile și 20 cm, în regiunile de dealuri și podiș, la 60—120 de zile și 20—50 cm, iar în regiunea muntoasă, la 120—200 de zile și, respectiv, 50—95 cm (fig. 5.42).

5.5.4. Compoziția chimică

Compoziția chimică și gradul de mineralizare, subordonate legii zonalității verticale, depind de o serie de factori ca: litologia și tipurile de sol din bazinul de recepție, litologia subasmentului cuvetei lacustre, condițiile climatice, ritmul de primenire a volumului de apă și caracteristicile morfometrice ale bazinului de recepție și cuvetei lacustre.

Avîndu-se în vedere existența celor două regiuni de umiditate (excedentară și deficitară) și legile geografice ale acumulării actuale a sărurilor, se poate urmări creșterea treptată a gradului de mineralizare a apei de la lacurile situate în regiunea muntoasă înaltă (lacurile glaciare cu 50—100 mg/l) și pînă la cele din regiunea de cîmpie (1,0—2,0 g/l). În cadrul acestei variații cantitative pe verticală, tipul hidrochimic de bază este cel bicarbonatat calcic și uneori sodic sau chiar magnezian. În regiunile de cîmpie, acolo unde se resimte influența climatului temperat continental cu nuanțe excesive (Podișul Moldovei, estul Cîmpiei Române și Dobrogea), pe lîngă tipul bicarbonatat se găsesc tipurile sulfatat sodic și clorurat sodic, magnezian, cu grade de mineralizare mult mai mari (10—300 g/l), în funcție de condițiile climatice anuale.

Dar tot în regiunea de cîmpie, în Podișul Dobrogei și pe litoralul românesc al Mării Negre, în lunca și Delta Dunării se găsesc lacuri cu grade de mineralizare ale apei care sînt sub limitele normale. Așa spre exemplu, lacurile de luncă și limanele fluviale influențate de Dunăre, lacurile deltaice au grade de mineralizare între 300 și 500 mg/l, corespunzător celor din fluviu. În cazul lacului Sînt-ghiol, la care predomină alimentarea subterană în bilanțul hidric, la aport, gradul de mineralizare este sub 1 g/l (între 500 și 1 000 mg/l). În această situație mai sînt și alte lacuri din regiunea cu umiditate deficitară, alimentate predominant pe cale subterană.

În regiunile cu altitudine medie (dealuri subcarpatice, podișuri) se întîlnesc lacuri

situate pe masive de sare (în depresiuni naturale sau antropice), care au grade de mineralizare foarte ridicate (pînă la saturatie, 300 g/l) și tip hidrochimic clorurat-sodic pur (Sovata, Ocna Sibiului, Turda, Ocna Dejului, Teleaga, Slănic—Prahova etc.).

Față de situațiile de mai sus se poate aprecia că lacurile din tipul hidrochimic bicarbonatat cu gradul de mineralizare variabil în funcție de altitudine sînt considerate *lacuri zonale*, iar cele care se abat de la această lege sînt *lacuri azonale*. În categoria celor azonale intră lacurile situate pe masive de sare din dealurile subcarpatice și de podiș circumscrise în regiunea umidității excedentare și lacurile din luncile riurilor, în special din lunca și Delta Dunării, lacurile alimentate predominant pe cale subterană, circumscrise în regiunile umidității deficitare (fig. 5.43).

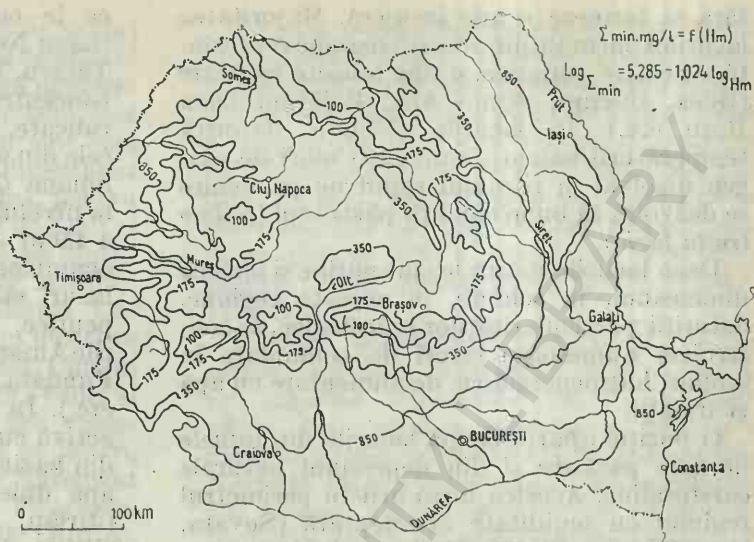
În ceea ce privește lacurile din crovuri (Movila Miresii, Tătaru, Plașcu etc.), limanele fluviale (Fundata, Balta Albă, Ciineni etc.), de braț părăsit, la nivelul teraselor fluviale (Amara-Ialomîța, Sărata-Brăila, Batogu), acestea au grade mari de mineralizare datorită condițiilor climatice ale regiunii și morfometriei bazinelor de recepție și a cuvetelor lacustre.

Din corelarea variației gradului de mineralizare cu altitudinea și tipurile hidrochimice, pe de o parte, cu legile geografice ale acumulării actuale a sărurilor, pe de altă parte, se pot stabili cîteva particularități.

În regiunea umidității excedentare și în special în regiunea de munte, majoritatea lacurilor au scurgere și deci au o primenire bună a apei, datorită bazinelor de recepție situate pe roci metamorfice și eruptive cu grade foarte mici de solubilitate. În aceste condiții nu există posibilitatea acumulării sărurilor în sedimentele lacustre sau în apă (mineralizare totală de 50—200 mg/l), tipul hidrochimic este bicarbonatat, lacurile avînd o capacitate trofică redusă, fiind prin excelență *oligotrofe*.

În regiunile de dealuri subcarpatice și de podiș, în bazinele de recepție ale lacurilor se găsesc roci sedimentare cu grade ridicate de permeabilitate, care dau posibilitatea spălării și antrenării sărurilor în lacuri și vehiculării moderate a apei în cuvetele lacustre. Depozitele lacustre mai groase cu material organic și mineralizarea apei între 200 și 500 mg/l conferă acestor lacuri un potențial trofic mai ridicat, de tipul apelor *mezotrofe*. Tipul hidro-

Fig. 5.43 Mineralizarea totală a tipului hidrochimic bicarbonatic (mg/l).



chimic și sărurile care se acumulează în sedimentele și apa lacurilor de la altitudini medii sînt bicarbonat calcice magneziene și bicarbonat sodice magneziene.

În regiunea de cîmpie, lacurile de luncă, de braț părăsit, de crov și îndeosebi limanele fluviale se caracterizează prin tipuri hidrochimice și grad de mineralizare foarte diferit ca urmare a particularităților morfometrice ale bazinelor de recepție, a prezenței sau absenței scurgerii superficiale din lac, a evaporației ridicate etc. Astfel, lacurile de luncă sînt bicarbonatate, limanele fluviale bicarbonatate, sulfatate și chiar clorurate, cum este cazul lacurilor Balta Albă, Amara—Buzău, Strachina, iar cele de crov sînt sulfatate și clorurate. În lacurile situate pe cîmpurile cu un drenaj de suprafață foarte redus are loc acumularea sulfatilor și clorurilor caracteristică regiunilor de stepă și silvostepă.

Sedimentele lacustre sînt groase, de tip gyttja în lacurile cu apă dulce, active din punct de vedere biologic, fiind constituite în cea mai mare parte din detritusul vegetal și animal (Căldărușani, Snagov, lacurile deltaice); în lacurile salmastre și sărate se formează nămolul cu calități terapeutice (peloid).

Prin cantitatea mare de substanțe nutritive dizolvate, distribuția în timp și spațiu a oxigenului, lacurile cu apă dulce din această regiune sînt de tip *eutrof* cu trăsături evidente, la multe dintre ele, ale unei *eutrofizări accelerate*.

5.5.5. Unitățile limnologice

Stabilirea și delimitarea unităților limnologice s-au făcut pe baza raportului dintre precipitații și evaporație, menționat deja la bilanțul hidric, cu cele două areale mari — excedentar și deficitar. Deoarece în provincia cu umiditate excedentară, Carpații ocupă cea mai mare parte, aceasta este numită unitatea limnologică carpatică, iar cea cu umiditate deficitară, unitatea limnologică pericarpatică.

Unitatea limnologică carpatică se caracterizează printr-un număr restrîns de lacuri naturale și mici ca dimensiuni, datorită energiei de relief ridicate, capacității mari de drenaj și excedentului de apă rezultat din diferența mare dintre precipitații (între 800 și 1 400 mm) și evaporație (între 300 și 600 mm). Majoritatea lacurilor au scurgere către rețeaua hidrografică, fapt ce nu permite acumularea de săruri și deci creșterea gradului de mineralizare. Mineralizarea apei variază între 50 și 400 mg/l, iar tipul hidrochimic este predominant bicarbonat calcic și sodic. Excepție fac lacurile din Subcarpați și podișuri situate pe masive de sare, care au mineralizări ce ajung pînă la 300 gr/l, iar tipul hidrochimic este clorosodic pur.

Lacurile mai numeroase sînt cele glaciare care formează grupe bine individualizate în masivele Rodnei, Făgăraș, Paring și Retezat—Godeanu. Celelalte lacuri naturale sînt în relief vulcanic, carstic, de alunecare (în regiunea subcarpatică), de baraj natural, dar

fără să formeze o arie lacustră. Majoritatea lacurilor naturale din această regiune reprezintă obiective turistice, și sînt folosite ca atare (Bilea, Bucura, Sfînta Ana, Bălătau, Lacu Roșu etc.). În lacurile glaciare, datorită temperaturii scăzute, cantității mari de oxigen dizolvat și ritmului rapid de prîmenire se dezvoltă în bune condiții păstrăvul (*Salmo trutta fario*).

Dacă lacurile naturale sînt puține și mici ca dimensiuni, în schimb, în această regiune, datorită particularităților hidrologice, se construiesc numeroase lacuri de acumulare în scopuri hidroenergetice, de alimentare cu apă și irigații.

O poziție aparte ocupă lacurile din minele de sare părăsite și din depresiuni naturale carstosaline. Acestea intră atît în perimetrul regiunii cu umiditate excedentară (Sovata, Ocna Sibiului, Slănic—Prahova, Telega—Cîmpina), cît și în enclava din Podișul Transilvaniei, care, prin condițiile de bilanț hidric, aparține regiunii umidității deficitare (Ocna Dejului, Cojocna, Sic, Turda). Aceste lacuri cu suprafețe mici, adîncimi mari, grade de mineralizare ridicate sînt folosite cu precădere în balneoterapie datorită calității apelor și peloidului.

În Cîmpia Transilvaniei, ce se caracterizează prin umiditate deficitară și este inclusă, datorită poziției în unitatea limnologică carpatică, se găsesc o serie de iazuri construite pentru piscicultură încă din secolele XVII și XVIII.

Unitatea limnologică pericarpatică cuprinde cele mai mari lacuri naturale și cele mai multe tipuri genetice. Deși potențialul hidric al teritoriului este defavorabil formării lacurilor naturale (precipitațiile între 350 și 600 mm, evaporația între 600 și 900 mm), totuși, datorită energiei de relief reduse, cîmpiilor întinse acoperite cu depozite loessoide și cu o capacitate de drenaj a apelor meteorice mică, dezvoltării mari a luncii riurilor, variațiilor de nivel ale Mării Negre în cuaternar, s-au format numeroase lacuri. În unitățile de podiș și piemont se găsesc lacuri de dimensiuni reduse, în relief de alunecare (Podișul Moldovei, Podișul Getic).

Cele mai multe lacuri sînt în cîmpie, fiind legate de rețeaua hidrografică (limane fluviale, lacuri de tip „mostiște”, lacuri de luncă și de deltă, iazuri). Tipice însă pentru provincia cu umiditate deficitară sînt lacurile de crov care, datorită particularităților morfohidrografice și hidrice, sînt salmastre sau sărate, cu depozite lacustre peloidizate, fapt

ce le conferă o funcție balneoterapeutică (Lacu Negru-Viișoara, Movila Miresii, Ianca, Tătaru, Plașcu etc.). În unele lacuri de crov concentrația în săruri ajunge la valori foarte ridicate, de 200—300 gr/l, asemănătoare cu cele din minele de sare părăsite. Izolarea unor limane fluviale, a lacurilor de braț părăsit la nivelul teraselor și chiar a unora din luncă, a făcut ca și la acestea procesul intens de acumulare a sărurilor să le transforme în lacuri salmastre și sărate cu nămoluri terapeutice, fiind folosite în balneoterapie (lacurile Amara—Ialomița, Sărat—Brăila, Batogu, Fundata, Balta Albă, Cîineni, Mitreni—Argeș etc.). În aceleași condiții climatice, legătura activă cu riul limitrof și aportul de apă dulce din bazin fac ca unele limane fluviale să aibă apă dulce și să fie folosite în piscicultură (Jirlău, Amara, Ezerul Mostiștei, Gălățui, Oltina, Bugeac etc.). Prezența în apropiere de București a limanelor fluviale Snagov și Căldărușani a făcut ca principala funcție să fie cea de agrement.

O altă regiune bogată în lacuri este litoralul Mării Negre, unde lagunele individuale (Siutghiol, Ezerul Mangaliei) sau în complex lacustru (Razim—Sinoie), limanele fluvio-marine (Tașaul, Techirghiol, Tatlageac, Mangalia) prezintă o mare variație sub aspectul gradului de mineralizare și deci și al modului de utilizare. Desigur că în accentuarea sau modificarea unor trăsături hidrochimice, un rol important l-a jucat și omul prin amenajările întreprinse. Astfel, hidrochimismul apelor din complexul Razim—Sinoie a fost modificat prin aportul de apă dulce din brațul Sfîntu Gheorghe, în lacul Tașaul prin cantitatea de apă dulce, provenită anterior din Siutghiol, în prezent, din sistemele de irigații, în lacul Mangalia prin deschiderea spre Marea Neagră etc. Lacul Techirghiol a suferit consecințele irigațiilor din sudul Dobrogei printr-o creștere a aportului de apă dulce pe cale superficială și îndeosebi subterană. Ca urmare a condițiilor naturale și antropice diferite și utilizarea lacurilor este variată: în balneoterapie (Techirghiol, Ezerul Mangaliei, Costinești, Nuntași), în piscicultură (Razim, Golovița, Zmeica, Tașaul, Tatlageac și Hagieni) și pentru agrement (Siutghiol, Tăbăcărie).

O caracteristică a regiunii cu umiditate deficitară a fost aceea a construirii lacurilor mici, cunoscute sub denumirea de iazuri și eleștee. În Cîmpia Moldovei, iazurile au constituit nota specifică a peisajului încă din secolele XV—XVI, cînd numărul lor era mare

(circa 1 000), în comparație cu cel de astăzi (circa 320–330). Iazurile din Cimpia Moldovei erau renumite pentru pește în timpul domniei lui Petru Rareș. Deși numărul lor este mai mic în prezent, suprafețele iazurilor sînt însă mari. Unele iazuri sînt folosite în alimentarea cu apă a orașului Iași (iazul Chirița), pentru agrement (iazul Cîric în apropiere de Iași) și pentru atenuarea viiturilor și apărarea orașului Iași de inundații (iazurile de pe Bahlui).

Iazurile s-au extins mult în Cimpia Română, pe aproape toate văile de tip mostiște (Mostiștea, Galățui, Pasărea, Cîlniștea, Cîlnău, numeroși afluenți mici ai Argeșului, Vedei și Teleormanului). Rîul Colentina a fost transformat, de asemenea, într-o salbă de lacuri, cele mai multe avînd funcție de agrement (Mogoșoaia, Băneasa, Herăstrău, Floreasca, Tei, Pantelimon), dar și piscicolă (Buftea, Buciumeni, Cernica etc.).

După cum se poate constata și în unitatea limnologică pericarpatică se construiesc lacuri, dar acestea sînt mai mici și sînt folosite în piscicultură și irigații. Excepție fac lacurile de acumulare de pe rîurile mari — Siret, Olt, Prut etc. —, care sînt și vor fi folosite atît în irigații, cît și în hidroenergie.

5.6. Marea Neagră și litoralul românesc

5.6.1. Marea Neagră

Situată între 40°55' și 46°32' latitudine nordică și între 27°27' și 41°42' longitudine estică, Marea Neagră face parte din categoria mărilor intercontinentale, comunicînd cu Marea Mediterană prin strîmtoarea Bosfor și cu Marea de Azov prin strîmtoarea Kerchi. Are o suprafață de 413 490 km², adîncimea maximă de 2 245 m, adîncime medie de 1 282 m și un volum de 529 955 km³.

Platforma continentală este bine reprezentată în partea nord-vestică (180 km de țărm) și este mult îngustată în sud și vest. Depresiunea centrală prezintă un relief aplatizat, legătura cu șelful făcîndu-se prin taluzul continental afectat de alunecări, dislocații tectonice și canioane submarine.

Marea Neagră reprezintă un rest din Lacul Pontic, desprins din Marea Sarmatică. În cuaternar, ca urmare a mișcărilor eustatice și epirogenice și respectiv a transgresiunilor și regresiunilor succesive, cu amplitudini de circa 80 m în variația nivelului marin, au dus la stabilirea de legături alternative cu Marea Caspică sau cu Marea Mediterană.

În ceea ce privește geneza și vîrsta depresiunii Mării Negre, subiecte controversate, se apreciază după unii cercetători că aceasta s-a format prin scufundarea încă din miocen a unui uscat care lega podișul Armeniei de Peninsula Crimeea (N. I. Andrusov, 1926 ș.a.), iar după alți cercetători că ea reprezintă un geosinclinal tînăr (miocen sau pliocen), care în prezent se află în stadiu de adîncire și lărgire (A. D. Arhangelskij, V. M. Strahov, 1938).

Pe baza cercetărilor mai recente se consideră că partea centrală a Mării Negre are un caracter suboceanic (E. E. Milanović, 1967). Prin studiile seismice și forajele de mare adîncime s-a stabilit că în bazinul Mării Negre la sfîrșitul miocenului (postmaikopian) s-a produs o prăbușire, avînd ca rezultat formarea taluzului continental și a regiunii sale abisale; tot atunci s-au format creasta prelungă din partea de nord și unele înălțimi izolate în părțile centrală și de sud-est ale mării (In. P. Nepročnov 1968; S. I. Subbotin și colab. 1968; D. A. Ross și colab., 1974; V. M. Muratov, 1975) (fig. 5.44).

Bilanțul hidric depinde de aportul fluvial, estimat la 346 km³, asigurat în cea mai mare parte de rîurile din nord-vest (78%, din care Dunărea are o contribuție importantă), după care urmează deversările de pe țărmul caucazian între strîmtoarea Kerchi și capul Gonia (12%), țărmul Anatoliei (7%), țărmul Crimeii și cel de sud-vest (3%). Cele două componente ale bilanțului hidric, care se raportează la suprafața acvatorului propriu-zis, sînt destul de inegale cantitativ — precipitațiile 119 km³ și evaporația 332 km³, reflectînd condițiile climatului temperat continental. Schimbul cu apă dintre Marea Neagră, pe de o parte, cu Marea Mediterană și Marea de Azov, pe de altă parte, este estimat la 229 km³ la aport și 372 km³ la pierderi (E. V. Soliankin, 1963) (tabelul nr. 5.15).

Principalele variații ale nivelului Mării Negre (cu amplitudine de 20–26 cm) sînt determinate de modificarea sezonieră, anuală sau multianuală a volumului său de apă, ca rezultat al schimbărilor ce au loc în raportul surselor de alimentare și consum. În afară de aceasta, nivelul Mării Negre a înregistrat și oscilații de lungă durată, în raport de succesiunea fazelor glaciare și interglaciare și deci, de schimbările volumului de apă transportat de riuri. Astfel, în mindel-riss, nivelul era mai ridicat decît cel actual cu 35 m, în

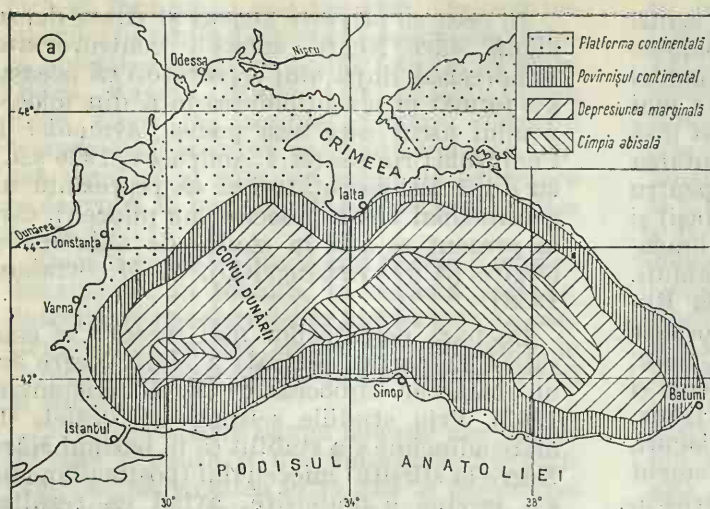
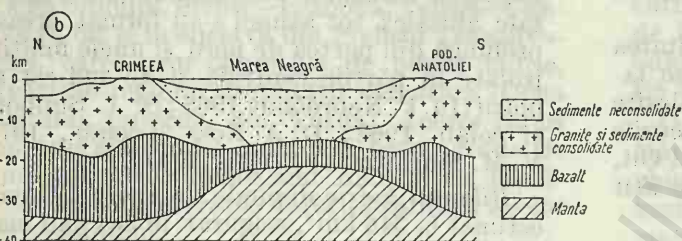


Fig. 5.44. Marea Neagră. a, Principalele provincii fiziografice (după S.A. Ross și colab., 1974); b, secțiune transversală crustală nord-sud (după S. J. Subbotin și colab., 1968; Iu. P. Nepročnov, 1968; S.A. Ross și colab., 1974).



riss cu 15 m mai coborît, în riss-würm cu 15 m mai înalt decît în prezent și în würm cu peste 40 m sub cel actual. Datele geologice, morfologice, arheologice și calculele tendințelor de variație indică o creștere inegală a nivelului apelor Mării Negre, dar semnalată în toate cazurile, cu 0,8 cm/an la Poti, cu 0,13 cm/an la Kerçi, sau cu 0,2–0,4 cm/an la

litoralul românesc (A.C. Banu, 1963; C. Bondar, 1972; O. Șelariu, 1972). Acest fapt ne conduce la concluzia că aceste variații se datorează nu numai mișcărilor eustatice ci și mișcărilor epirogenice negative de diverse intensități.

Nivelul mării înregistrează și oscilații de scurtă durată provocate de schimbarea formei

Tabelul nr. 5.15

Valorile medii anuale ale componentelor bilanțului de apă al Mării Negre (după diverși autori)

Aport de apă	Autori				Pierderi de apă	Autori			
	A.K. Leonov (1960)		E.V. Soliankin (1963)			A.K. Leonov		E.V. Soliankin	
surse	km ³	mm	km ³	mm	surse	km ³	mm	km ³	mm
Debite fluviale	309	747	346	841	Evaporație	365	883	332	807
	230	557	119	289		Scurgere în	392	949	340
Precipitații					Marea Marmara				
Scurgere din	193	467	176	427	Scurgere în	70	169	32	78
Marea Marmara					Marea Azov				
Scurgere din	95	230	53	129					
Marea Azov									
Total aport	827	2 001	694	1 688	Total pierderi	827	2 001	704	1 712
Eroare	—	—	10	21				0	0
Bilanț			704	1 712				704	1 712

suprafeței libere a apei sub influența acțiunii vântului (maximum 1,2 m), presiunii atmosferice (seîse cu durată de la câteva minute la 13 ore și amplitudine de la câțiva centimetri la 2 m) și a forțelor mareice (amplitudini de 9—12 cm și o periodicitate de 12 ore și 25 minute).

În stratul superficial, *temperatura medie anuală* a apei variază între 11°C în nord-vest (Golful Odessa) și 16°C în sud-est, lângă Batumi. În timpul anului, cele mai calde ape sînt caracteristice lunii august (medii lunare de 21,5—25,5°C), iar cele mai reci în februarie (între 0° și 8°C), sensul de creștere fiind în ambele cazuri de la nord-vest la sud-est.

Pe verticală, se remarcă mai multe orizonturi termice a căror grosime și temperatură variază după anotimp. Astfel, de la suprafață pînă la o adîncime medie de 60 m, temperatura apei urmărește variațiile termice ale aerului, scăzînd odată cu adîncimea pînă la valori de 7—8°C media anuală. Între 60 și 80 m adîncime există un strat de apă mai rece (5°—7°C), ce se formează datorită apelor superficiale, care, în timpul iernii, se răcesc și coboară la adîncimea corespunzătoare densității lor. Acest strat rece variază în grosime de la 5 la 20 m și are caracter efemer, dispărînd spre sfîrșitul perioadei calde ca urmare a răcirii continue a apelor de suprafață. El este bine conturat în special în verile care urmează unor ierni foarte reci.

Sub stratul de apă rece, temperatura crește pînă la 450 m adîncime medie, unde atinge 9°C, menținîndu-se cu această valoare pînă la fundul mării, în care se constată o ușoară încălzire a apei cu circa 0,1—0,2°C.

De menționat că iarna, cînd apele de suprafață ale mării ating valori negative, în părțile de nord și nord-vest ale bazinului se formează gheață la mal și sloiuri plutitoare.

Din observațiile efectuate în ultimul secol asupra *compoziției chimice* a apelor Mării Negre reiese că salinitatea este stabilă datorită bilanțului hidric echilibrat.

La suprafața apei, valorile de salinitate cresc, în general, de la țarm spre larg. În fața zonelor de vărsare a afluenților, salinitatea apei este mai redusă, îndeosebi în sectorul nord-vestic al bazinului, unde, în timpul verii, valorile coboară la țarm sub 10‰; în restul mării, salinitatea oscilează între 17‰ și 18‰.

Pe verticală se remarcă creșteri mari pînă la orizontul de 600 m și mai lente între 600 și 1 000 m; la adîncimi mai mari, valorile rămîn relativ constante, în jur de 22,3‰. Sub aspectul compoziției chimice, cel mai mare procent, ca și în oceane, revine clorului (în medie 54,86% la suprafață, 55,18% între 1 000 și 2 000 m) și sodiului (41% la suprafață și 30,85% în orizonturile adînci), sulfatului (7,31% la suprafață, 7,44% în restul masei de apă) și magneziului (3,79% la suprafață și 3,74% în adîncime).

O caracteristică hidrochimică de bază a Mării Negre este dată de conținutul gazelor dizolvate — oxigenul și hidrogenul sulfurat — și de raportul dintre ele. Astfel, în stratul superficial al mării pînă la 125 m adîncime în partea centrală și 225 m spre periferie, apele sînt bine oxigenate; pînă la 100 m adîncime, oxigenul oscilează între 110% și 55%, între 100 m și 150 m adîncime, conținutul de oxigen scade brusc la 17%—28%. Începînd de la 125—175 m adîncime se remarcă prezența hidrogenului sulfurat, care caracterizează apele de adîncime ale Mării Negre (la 2 000 m ajunge la 7—11 mg/l).

Prezența celor două pături de apă cu caracteristici chimice distincte are implicații în dezvoltarea florei și faunei.

Valurile depind în principal de factori anemobarici și de caracteristicile morfometrice ale Mării Negre. După frecvența valurilor și gradul de agitație, Marea Neagră se împarte în două: partea nord-vestică, mai agitată cu deosebire în sezonul rece și partea sud-estică, cu valori ale căror elemente sînt mult mai reduse, mai ales în sezonul cald al anului.

Furtunile care creează agitații puternice ale mării sînt rare în timpul verii, frecvența și intensitatea lor maximă întîlnindu-se în lunile de iarnă, la vînturi de nord-est. În timpul furtunilor, înălțimile valurilor individuale ating 6—8 m, cu perioada de 10—12 secunde și lungimi de 60 m.

Datorită impulsului de mișcare creat în nord-vestul mării sub acțiunea vînturilor puternice de nord-est și a jeturilor fluviale, în Marea Neagră se formează un sistem ciclonic de *curenți marini*, care înconjură în sens invers acelor de ceasornic bazinul marin, cu caracter de stabilitate relativă. Vitezele curenților din Marea Neagră sînt în medie de 15—20 cm/s, cu fluctuații importante de direcție și viteză, sub efectul variabilității regimului vîntului.

5.6.2. Litoralul românesc al Mării Negre

Între Musura (brațul sudic al deltei secundare Chilia) și Vama Veche, litoralul Mării Negre se prezintă diferențiat sub raport litologic și morfologic.

Față de Capul Midia, format din calcare jurasice, se pun în evidență în nord un țărm nisipos, de acumulare, iar în sud un țărm format în calcare și loess. Dezvoltate pe formațiuni geologice diferite, porțiunile țărmului de nord au în bază depozite ce aparțin Depresiunii Predobrogene și Dobrogei de Nord și pachete de calcare sarmațiene, în sud.

Sub raport morfologic poate fi divizat prin Capul Singol (punct ce marchează începutul falezei active, la sud de lacul Siutghiol) într-un sector nordic, jos, deltaic-lagunar, cu asociații de cordoane litorale și un sector sudic, relativ înalt, cu faleză.

Sectorul nordic, caracterizat printr-o labilitate ridicată, este rezultatul acțiunii fluviomarine, de fapt al aluviunilor Dunării deversate în mare, deplasate de-a lungul țărmului, și redistribuite pe panta submarină costieră de către valuri și curenți sub forma unor generații de grinduri și cordoane litorale longitudinale de nisip, unele încă submerse. La nord de Constanța se pot diferenția în ordine: linia de țărm slab conturată Cardon—Sulina, cordonul nisipos Sulina—Sfintu Gheorghe cu o retragere mai evidentă la Gîrla Împuțita, dedublarea țărmului la sud de gura Sfintu Gheorghe prin Insula Sacalin, porțiunea de relativă stabilitate — dar în care apar și zone de înaintare sau de retragere — Periteasca—Ciotic, țărmul cu porțițe și periboine la nord și sud de Gura Portița, cordonul litoral bine dezvoltat al Grindului Chituc și, în sfîrșit, perisipul dintre Capul Midia și Capul Singol, care închide limanele Tașaul—Gargalic și laguna Siutghiol.

Sectorul sudic, relativ înalt și rectiliniu, este alcătuit din faleze formate în bază din calcare și marne calcaroase cu intercalații de argilă, peste care se găsesc depozite loessoide, și soluri îngropate; prezintă înălțimi de 5—35 m, într-o ondulare largă, din care motiv, în multe locuri, abraziunea se manifestă numai în loess. Continuitatea falezelor este întreruptă de perisipurile ce închid limanele fluviomarine (Agiea, Techirghiol, Tatlageac, Mangalia) sau mlaștinile Comorova (azi asanată) și Hergheliei (la nord de Mangalia).

Sectorul țărmului sudic de abraziune are o dinamică mai redusă față de sectorul nordic, dar și aici se produce, în porțiunile încă neamenajate, importante retrageri ale liniei de țărm.

Variațiile nivelului pe verticală sînt mult amplificate de mărimea gradientului anemobaric, fapt ce determină la Constanța, de exemplu, amplitudini maxime de peste 1,5 m (de la +104 cm, în iarna din 1962, la -65 cm, în 1939, față de cota 0). Diferențele de nivel anuale ale extremelor medii zilnice variază între 49 și 92 cm, iar amplitudinile extreme medii lunare, între 19 și 38 cm.

Cercetările din ultimele decenii au pus în evidență la țărmul românesc caracterul oscilatoriu al acestor variații, pe fondul unor tendințe de ridicare a nivelului, cu ritmuri de creștere de ordinul a 20—40 cm/100 de ani.

Valurile marine, ca rezultat al factorilor care le influențează (intensitatea și durata de acțiune a vîntului, suprafața bazinului și distanța de acțiune a vîntului pe mare, condițiile morfometrice ale țărmului) de-a lungul izobatei de 10 m, la asigurarea de 50 % au în medie înălțimi de 0,35 m, lungimi de aproximativ 10—12 m și perioade în jurul a 3 secunde; pe aceleași poziții, la asigurări de 15 % (15 valuri din 100), pot avea amplitudini $\geq 0,5$ m. În general, valurile din Marea Neagră se prezintă sub forma unor unde scurte, cu timp de formare și atenuare redus.

Curenții marini, ca rezultat al acțiunii vîntului, al diferenței de densitate și al deversărilor fluviale, prezintă modificări față de impulsul inițial datorită forței Coriolis și a forței de frecare.

Curenții de derivă au cea mai mare frecvență la vînturi de nord ce acționează cel puțin 24 de ore; rezultă circulații marine spre sud, încadrate în ramura vestică a curențului ciclonal din bazinul vestic al Mării Negre. Acești curenți pot fi intensificați de vînturile din sectoarele nordic și nord-estic, sau pot fi frînați pînă la dispariție și redistribuiți spre nord, la vînturi din sectorul sudic.

În golful larg al Portiței se formează frecvent un curent circular anticiclonal, puțin extins în larg, ca urmare a diferențelor de densitate ale apelor marine costiere din nordul și sudul țărmului românesc.

În general, pe platforma continentală se pot separa cîteva areale cu anumite tipuri

ale circulației apelor marine: *curenți costieri*, pînă la 10–15 mile de țărm, influențați de orientarea țărmului și de panta submarină; *curenți circulari de sens anticiclonic*, cu direcție și extindere variabile în funcție de condițiile morfohidrografice și mai ales hidrodinamice și *curenți de larg*, în estul meridianului de 30°E, formați sub efectul factorilor anemobarici, deviați cu aproape 45° spre dreapta, față de direcțiile de mișcare impuse de vînt.

Temperatura medie multianuală a apelor marine litorale de suprafață este în funcție de cea a aerului, pe care o depășește cu aproximativ 1°C. Valorile maxime extreme se situează în jurul a 28°C în lunile iulie–august, iar cele minime extreme ating temperatura de îngheț corespunzătoare gradului de salinitate (fig. 5.45).

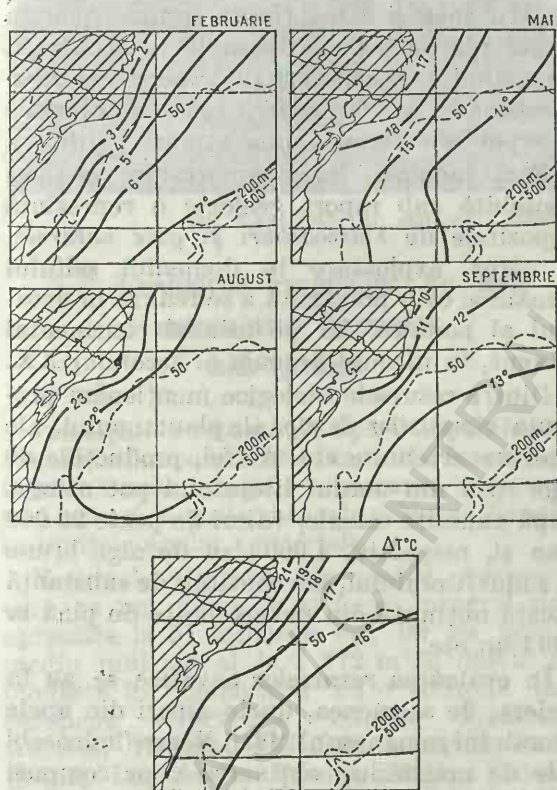


Fig. 5.45. Temperatura medie a apei la suprafață în luni caracteristice (°C); izotermele diferențelor medii anuale ale temperaturii la suprafață (ΔT°C).

În evoluția temperaturii apei se produc frecvente perturbații, îndeosebi în prima jumătate a sezonului cald al anului, cînd au

loc scăderi bruște sub efectul vînturilor dinspre uscat și al celor sudice, în ultimul caz sub influența forțelor deviatoare datorită rotației Pămîntului (acelerația Coriolis). Alte perturbații se pot datora în zona costieră a apelor dunărene.

Pe verticală, în timpul iernii, temperaturile cresc cu adîncimea; primăvara, îndeosebi în aprilie, apar stratificări termice de tip particular, cu caracter tranzitoriu (dichotermie inversă), caracterizate printr-un strat intermediar rece situat la mică adîncime (5–10 m); vara, temperatura scade cu adîncimea, creîndu-se stratificări termice directe și instalîndu-se un important strat de salt termic (termoclină), cu gradienti ce pot depăși 1°C/m. La adîncimi mai mari de 75 m, temperaturile rămîn constante tot timpul anului, remarcîndu-se doar o ușoară tendință de creștere spre fundul mării, de la valori de aproximativ 7°C, la temperaturi ușor peste 8°C.

Salinitatea apei este puternic influențată de aportul de apă al Dunării, remarcîndu-se o variație inversă față de debitul fluvial. De asemenea, se mai constată o dependență de regimul vînturilor și al curenților marini, ceea ce produce perturbații în distribuția conținutului de săruri solvite, îndeosebi, în orizonturile superioare ale mării.

În largul platformei continentale, apele cu salinitate redusă ($<10\text{‰}$) se răspîndesc pînă la distanțe apreciabile de țărm, într-o dispunere orientată spre sud-est față de gurile Dunării; doar în lunile august–octombrie, apele cu salinitate $<10\text{‰}$ au o distribuție locală în fața Deltei Dunării. Izohalina de 15‰ ajunge pînă la 70–75 km distanță datorită extinderii apelor dulci, iar izohalina de $17,5\text{‰}$ atinge, în sud, marginea platformei continentale românești. Pe verticală, salinitatea crește progresiv pînă la 25 m, unde apele se omogenizează în jurul valorilor de $17\text{–}18\text{‰}$ (fig. 5.46).

Pe baza caracteristicilor hidrologice s-au separat principalele tipuri de *mase de apă*, prin care se pot defini mai complex aspectele termosaline din nord-vestul Mării Negre (O. Șelariu, 1965). Menționăm în acest sens *masele de apă costiere*, ca rezultat al îndulcirii apelor marine de cele dulci ale Dunării; *masele de apă superficiale de larg*, cu o grosime de

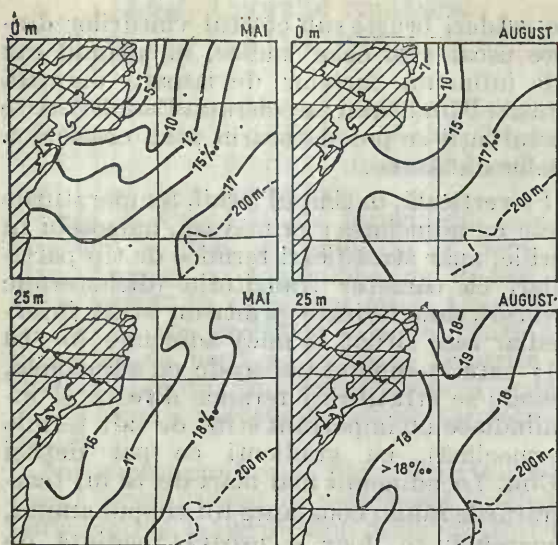


Fig. 5.46. Izohalinele în orizonturile 0 și 25 m în lunile mai și august (‰).

cîtiva metri și în care se resimt direct variațiile sezoniere de temperatură, salinitate și oxigen dizolvat și masele de apă de adîncime, care ocupă cea mai mare parte a volumului de apă și în care variația sezonieră a elementelor hidrologice este redusă.

Potențialul resurselor naturale ale țărmlui este dat de condițiile hidrometeorologice, prin rezerva de căldură, dinamica aerului și a apelor marine subiacente, precum și de condițiile geologice și hidrobiologice, prin depozitele minerale și biologice de pe fundul mării și din masa apelor.

În situația litoralului românesc, unde circulația aerului prezintă frecvențe ridicate (calm sub 5%), iar vînturile puternice (>14 m/s) pot să atingă procente de pînă la 10%; forța crescută de mișcarea aerului reprezintă un potențial energetic însemnat, mai ridicat decît în interiorul țării la nivelul cîmpiei, cu aproximativ 25%. Se apreciază că frecvența vînturilor capabile de a pune în mișcare microgeneratoare eoliene este notabilă, situîndu-se între 70 și 80% din durata unui an.

Radiația solară globală, care la Constanța are valori medii lunare de aproximativ 100 cal/cm² min., iarna și peste 500 cal/cm² min., vara, reprezintă, de asemenea, rezerve apre-

ciabile de energie, în condițiile conversiei termoelectrice.

Sub aspect hidrologic, mișcările apelor marine, cu deosebire *agitația de valuri*, în anumite situații anemobarice, pot crea energii importante. Astfel, pentru cîmpul de valuri, cu înălțimi medii de 1–3 m, se estimează disponibilități de energie brută de ordinul a cîteva sute kWh/an/m² (C. Bondar, 1975). Dacă se ia în considerare sistemul captare-conversie-stocare-transport, reiese că potențialul hidroenergetic produs de valurile fișiei litorale din zona de deferlare ajunge la cîteva milioane kWh/an.

În ceea ce privește resursele din depozitele marine, se menționează acumulări importante de *minerale grele*, în nisipurile litorale de pe plaja emersă și panta submarină, costieră, cu deosebire în sectorul țărmlui nordic. În aceeași categorie de resurse, pentru largul platformei continentale se scontează pe anumite aglomerări de *concrețiuni fero-manganoase și fosforitice*, rezerve minerale care pot face obiectul unor explorări viitoare.

Fără îndoială, însă, importanța cea mai deosebită sub raport geologic o reprezintă depozitele de *hidrocarburi și gaze naturale*, a căror exploatare în domeniul șelfului românesc este prevăzută a se realiza în deceniul al nouălea, iar pe taluzul continental aferent, în ultimul deceniu al secolului XX.

Dintre resursele biologice menționăm prezența *cîmpurilor de alge* ale planctonului, ale unor nevertebrate etc. Astfel, producțiile de alge roșii din nordul litoralului pot atinge, după anumite calcule, valori de peste 20 000 t/an și, respectiv, 4 000 t/an de alge brune în sudul litoralului, sau cantități de substanță uscată obținută din nevertebrate de pînă la 400 t/an etc.

În evaluarea resurselor acvatice se au în vedere, de asemenea, unele săruri din apele litoralului românesc al Mării Negre (îndeosebi cele de magneziu), obținerea unor compuși biochimici etc.

Sub aspect economic, alături de dezvoltarea industrială, *transportul maritim, turismul și balneologia* constituie într-o măsură ridicată resurse potențiale care sînt puse în valoare și au perspective și mai mari în viitor (fig. 5.47).

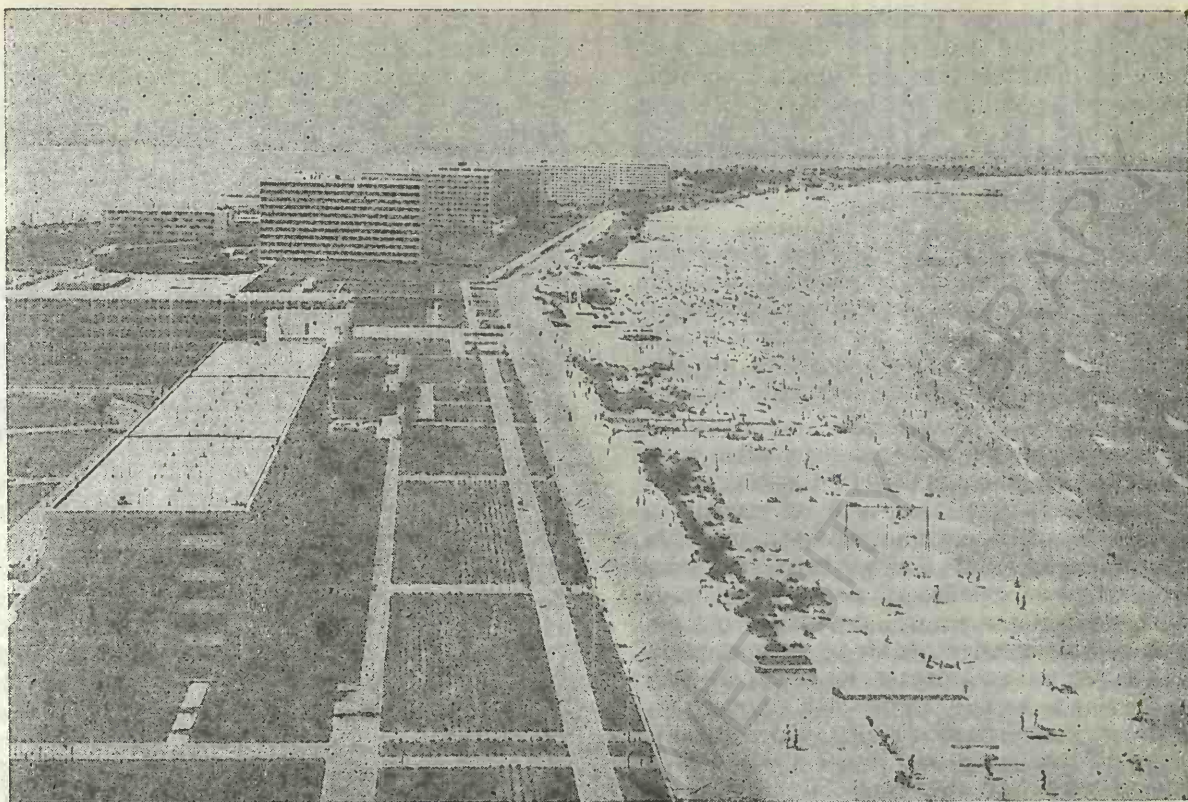


Fig. 5.47. Plaja și stațiunea Mamaia — litoralul Mării Negre (foto P. Găstescu).

5.7. Evaluarea resurselor de apă și amenajarea bazinelor hidrografice

Principalele resurse de apă utilizabile din România sînt constituite din riurile interioare, fluviul Dunărea, apele subterane, la care se mai adaugă lacurile naturale și Marea Neagră în limitele apelor teritoriale.

Resursele de apă din *riurile interioare* care se pot amenaja și folosi integral sînt apreciate la 37 miliarde m^3 , iar ca volum mediu multianual la $1\,172\,m^3/s$, destul de modeste în comparație cu o serie de țări europene (Norvegia, Suedia, Finlanda, Austria, Elveția, U.R.S.S. — partea europeană, Iugoslavia, Franța, Italia, Turcia, Bulgaria, Grecia, Danemarca, Spania, Polonia, Portugalia, R. F. Germania).

Pentru satisfacerea cerințelor mereu crescînde de apă impuse de creșterea numărului de locuitori și de dezvoltarea economică a țării, în amenajarea bazinelor hidrografice trebuie luate în considerare două caracte-

ristici de bază ale resurselor de apă din România: repartiția teritorială inegală și variația mare în timp (în cursul unui an și de la un an la altul).

Analizînd repartiția resurselor de apă din riuri pe principalele trepte de relief se constată că 66% se formează în regiunea muntoasă, care reprezintă 21% din suprafață și numai 10% în regiunea de cîmpie și cea de podișuri, care totalizează 48% din teritoriul țării. În treapta de relief intermediară (dealuri subcarpatice și piemontane) care ocupă 31% din teritoriu se regenerează 24% din resursele de apă ale riurilor. Dacă se însușește volumele de apă din munți și dealuri (subcarpatice și piemontane) se constată că pe 52% din teritoriul țării se formează 90% din resursele de apă, în schimb importante unități geografice (Podișul Moldovei, Podișul Dobrogei, Cîmpia Română), care au mari cerințe pentru irigații și industrie, sînt sărace în resurse de apă de suprafață.

Repartiția volumului resurselor de apă în cursul anului, mai exact, pe sezoane, prezintă variații mari. Astfel, volumul cel mai mare

de apă se scurge primăvara (între 30 și 50 %), exceptînd doar rîurile din partea vestică a țării influențate de climatul oceanic, unde acest fenomen se produce iarna (Chizdia din bazinul Bega la stația hidrometrică Ghizela cu 46,7 %, Teuz din bazinul Crișului Negru la stația hidrometrică Cermei cu 42,6 %).

În amenajarea și gospodărirea resurselor de apă trebuie să se mai țină cont de debitele minime și de secarea unor artere hidrografice, de debitele maxime cu viituri și modul de propagare și atenuare a acestora, de aluviunile transportate și de calitățile chimice ale apei.

Din analizele pe bazine hidrografice mari se constată că cele două particularități amintite pentru întregul teritoriu se mențin și la aceste niveluri, cu mici excepții. Aceasta se datorește faptului că majoritatea bazinelor hidrografice se desfășoară pe cele trei mari trepte de relief — munți, dealuri și cîmpii. Bazinele hidrografice situate în cea mai mare parte în regiunea muntoasă, cu expunere față de circulația vestică a maselor de aer, au un debit mai ridicat și, în consecință, un volum de apă mai mare. În acest sens poate fi menționat bazinul Tisei superioare cu 13,1 l/s.km², în care Vișeuul ajunge la 18,7 l/s.km² la confluența cu Tisa. O situație similară se întîlnește la riul Cerna, care la vărsarea în Dunăre, la Orșova, are 17,2 l/s.km² și la riul Lotru cu 18,4 l/s.km². Desigur că debite specifice cu valori mai mari de 15 sau chiar 20 l/s.km² se înregistrează la mai multe riuri mici situate în regiunea de munte.

Rîurile cu bazine hidrografice mari și cu o desfășurare echilibrată în toate treptele de relief au un debit specific la vărsare sau la trecerea frontierei de stat între 5 și 10 l/s.km² (Jiu 8,7, Someș 6,8, Olt 6,6, Crișuri 5,7, Mureș 5,3 l/s.km²). La cele care au o desfășurare mai mare a bazinului în regiunile de podiș și cîmpie, debitul specific este sub 5 l/s.km² (Argeș 4,9, Siret 4,3, Ialomița 4,0, Prut 3,7 l/s.km²). Valori destul de mici ale debitului specific (sub 3 l/s.km²) se înregistrează la bazinele situate în întregime în podișuri și cîmpii (Bega 2,8, Vedea 2,1, Drincea 1,7, Desnățui 1,4, Călmățui-Brăila 1, Birlad și Jijia 0,9 l/s.km² etc.). Rețeaua hidrografică dobrogeană nu reușește să depășească pragul de 1 l/s.km², avînd majoritatea rîurilor cu scurgere nepermanentă.

La rîurile interioare, potențialul maxim de folosire în condițiile unor amenajări complexe și complete poate fi considerat egal cu volumul mediu de apă scurs anual. Potențialul maxim ce poate fi folosit, însă fără regularizări, la asigurarea de 95 % a scurgerii zilnice minime, este de numai 9 % (3,3 miliarde m³), iar în condițiile unei asigurări de 80 % a scurgerii medii lunare din perioada de vegetație este de 33 % (12,2 miliarde m³) din volumul mediu scurs. Dacă se ia în considerare debitul de diluție, debitul sanitar al rîurilor (debit mediu lunar minim cu asigurarea de 95 %), potențialul de folosire al rîurilor este de 14 % (5,2 miliarde m³). Aceste cifre, în raport cu necesarul de apă în etapa actuală și în cea de perspectivă, sînt destul de elocvente pentru a înțelege importanța problemei amenajării bazinelor hidrografice și, îndeosebi, a reținerii apei în lacuri de acumulare.

Dunărea, prin cei 1 075 km din cursul inferior cu care ia contact țara noastră și cele 170 miliarde m³ pe an cu care intră la Baziaș, reprezintă cea mai importantă arteră hidrografică.

O serie de caracteristici hidrografice, ca repartitia mai echilibrată a scurgerii pe sezoane, turbiditatea și mineralizarea reduse și puțin variabile în timpul anului, potențialul hidroenergetic ridicat, debitele mari de apă (debit mediu la intrare în țară 5 400 m³/s și la vîrfurile Deltei Dunării de 6 473 m³/s) favorizează utilizarea ei în multe direcții ale economiei naționale. La vărsare, mai exact la vîrfurile deltei, Dunărea transportă anual un volum mediu de 200 miliarde m³.

Apele subterane, prin cele 4 500 foraje făcute și multe alte investigații, sînt apreciate la 8,3 miliarde m³ (263 m³/s), din care 5,1 miliarde (159 m³/s) aparțin domeniului freatic și 3,2 miliarde m³ (104 m³/s) aparțin celui de adîncime. Aceste resurse au avantaje superioare celor de suprafață prin variația sezonieră și multianuală redusă (doar 10 % pentru domeniul freatic) și gradul de potabilitate ridicat (doar cîteva arii mai mari din Podișul Tirnavelor, Delta Dunării, bazinul Călmățuiului etc. au mineralizarea peste 1 gr/l, fapt ce le conferă prioritate în folosirea lor pentru alimentare cu apă potabilă.

Resursele de ape subterane estimate se referă, îndeosebi, la regiunile de cîmpie, podișuri și dealuri și mai puțin la cele de munte. Din aceste resurse se apreciază că se pot folosi în condițiile date doar 4 miliarde m³.

În lacurile naturale se estimează circa 1 miliard m^3 , dar care nu pot fi folosite decît în mică măsură (în alimentarea cu apă potabilă, apă industrială sau la irigații). Acestea sînt folosite mai mult în piscicultură, turism și balneoterapie.

Resursele marine reprezintă încă un potențial în perspectivă, avîndu-se în vedere costul ridicat al desalinizării, cu toate că gradul de mineralizare este redus (15–18 g/l în limitele apelor teritoriale românești). Astfel, în prezent ar costa între 15 și 35 lei metrul cub de apă desalinizat în comparație cu 1–2 lei metrul cub de apă dintr-un lac de acumulare pe riurile interioare.

Față de resursele de apă prezentate succint rezultă că din riurile interioare revin 1 682 m^3 /loc. an (considerînd volumul de 37 miliarde m^3 și populația de 22 milioane de locuitori). Dacă la acestea se mai adaugă resursele subterane și din lacuri, valorile ajung la 2 105 m^3 /loc.an. În condițiile în care se ia în considerare și volumul de apă transportat de Dunăre la vărsare împreună cu resursele subterane și din lacuri ar reveni circa 9 500 m^3 /loc.an; o rată care ar apropia România de țările cu resurse bogate (Austria și Elveția). Trebuie însă precizat că resursele din Dunăre nu pot fi folosite integral de noi, utilizarea acestora făcîndu-se numai în contextul înțelegerilor stabilite cu țările riverane.

Prin studii ulterioare pot fi obținute informații suplimentare asupra resurselor de apă ale țării. Se consideră însă că acestea nu vor aduce modificări cantitative importante față de cele cunoscute în prezent, dar vor contribui la caracterizarea mai bine a variației în timp a resurselor de apă și a condițiilor de formare.

Prin optimizarea factorilor de mediu, cum ar fi împăduririle, amenajarea versanților, îmbunătățirea condițiilor agrotehnice de utilizare a terenurilor, se va exercita asupra resurselor de apă o influență favorabilă, producînd o ameliorare a regimului de scurgere de suprafață și a celui subteran. Alți factori însă, cum sînt creșterea suprafețelor desecate, tăierea pădurilor și creșterea procentului de pădure tină, regularizarea cursurilor de apă, dezvoltarea centrelor urbane etc. contribuie la accentuarea caracterului torențial al scurgerii.

Dezvoltarea economico-socială a României socialiste în etapa actuală și viitoare reclamă cantități de apă din ce în ce mai mari pentru irigații, industrie, piscicultură, alimentarea

cu apă a populației etc. O parte din apă captată nu se întoarce în rețeaua hidrografică, fiind consumată efectiv, consumurile cele mai ridicate fiind la irigații, unde se ajunge pînă la 90% din cantitatea prelevată. Pentru satisfacerea cerințelor de apă care în 1980 au fost de circa 20 miliarde m^3 , iar la nivelul anului 1990 vor fi de circa 35 miliarde m^3 , și în perspectiva anului 2000, de circa 45 miliarde m^3 , s-a impus cu necesitate trecerea la amenajarea integrală a apelor țării.

Încă din anul 1950, cînd s-a adoptat planul de electrificare a țării, s-a pus problema elaborării planurilor de amenajare a bazinelor hidrografice. Acest obiectiv important a fost urmărit treptat, pe etape, în funcție de obținerea informațiilor asupra cantității și calității resurselor de apă furnizate de rețeaua hidrografică și prin studiile întreprinse în acest scop.

Primul plan de amenajare al apelor a fost elaborat de Comitetul de Stat al Apelor în 1963, în trei volume de text și tabele și un atlas cu hărțile cele mai importante în scara 1 : 1 000 000. Această lucrare a fost precedată de elaborarea planurilor detaliate de amenajare pe bazine hidrografice, a luncii și Deltei Dunării pentru care a fost înființat chiar un institut.

În anul 1973, la Consiliul Național al Apelor s-a elaborat *Proгноза pentru problemele gospodăririi apelor din R. S. România pînă în anul 2 000 și schemele-cadru de amenajare a bazinelor, hidrografice*, care au stat la baza Programului național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice din R. S. România, supus dezbaterii și aprobat de Marea Adunare Națională a R. S. România în aprilie 1976.

Acest program, care cuprinde etape și sarcini pentru următorii 30 de ani, are la bază următoarele principii : amenajarea într-o concepție unitară a rețelei hidrografice de pe întreg teritoriul țării, indiferent de mărimea cursului de apă, pentru utilizarea complexă a apelor și asigurarea debitelor necesare populației, industriei, irigațiilor etc.; reținerea integrală a apei prin lacuri de acumulare cu funcții complexe îndeosebi în regiunea de munte; transferuri de apă din bazinele și regiunile excedentare în cele deficitare prin interconectarea bazinelor hidrografice; regularizarea și îndiguirea albiilor cursurilor de apă în vederea apărării de inundații a localităților, obiectivelor economice și terenurilor

agricole și folosirii unor albiu pentru transporturi pe apă; combaterea eroziunii solurilor, corectarea torenților, desecarea regiunilor cu exces de umiditate; păstrarea unei calități corespunzătoare a apelor prin construirea stațiilor de epurare la toate sursele de poluare; organizarea sistemelor de măsurare, întreținere și gospodărire a resurselor de apă.

5.8. Regiunile hidrogeografice

Din analiza principalelor trăsături ale categoriilor de resurse acvatice (ape subterane, râuri, lacuri, Marea Neagră) s-au desprins o serie de variații teritoriale, datorate, pe de o parte, condițiilor naturale, iar pe de altă parte, activității omului.

O imagine mai cuprinzătoare se poate obține prin regionarea acestora, care reprezintă gruparea indicilor calitativi și cantitativi, conturarea trăsăturilor esențiale ale sistemelor hidrografice, stabilirea gradului de interdependență dintre ele și factorii naturali și socio-economici, posibilitățile de amenajare și de folosire a resurselor de apă în dezvoltarea economico-socială prezentă și viitoare. O astfel de sinteză depășește limitele unei regiunări a rețelei hidrografice sau a regimului de scurgere, pentru că ea presupune o analiză a resurselor de apă în strânsă legătură cu litologia, relieful, clima, vegetația, cu modul de utilizare al terenurilor și cu activitățile economice în totalitate. Pentru această regionare se folosește termenul de hidrogeografie, care înseamnă cunoașterea complexă a resurselor de apă de, la geneză, mod de manifestare în timp, repartitie în spațiu, cantitate și calitate, până la gospodărirea și valorificarea în teritoriul respectiv.

Preocupările hidrogeografice în țara noastră au, deja, mai mult de un deceniu, prin elaborarea în Institutul de geografie a legendei și conținutului hărții hidrogeografice la câteva scări: harta în scara 1 : 300 000 pentru sectorul românesc al văii Dunării, publicată în lucrarea *Geografia văii Dunării românești* (1969), harta în scara 1 : 1 000 000 publicată în *Atlasul Republicii Socialiste România* (1976). Ultima hartă consemnează și regionarea hidrogeografică a teritoriului cu caracterizarea succintă a tuturor diviziunilor taxonomice (P. Gâșteșcu și colab., 1976).

În literatura de specialitate din țara noastră se întâlnesc regiunări hidrologice și regiunări hidroeconomice (I. Ujvári, 1959, 1972), în

care problemele se tratează separat. Astfel în regionarea hidrologică (care are în vedere numai râurile) și se face pe baza bilanțului, a tipului de regim hidric dominant, a specificului alimentării (superficiale, subterane), a scurgerii solide, a caracteristicilor hidrochimice, se disting macroregiunea carpatică cu, mai multe regiuni, și provinciile pericarpatiche, de asemenea cu mai multe regiuni. În regionarea hidroeconomică, realizată pe baza categoriilor de folosințe, se distinge aria de acumulare a resurselor de bază (care corespunde spațiului carpatic și subcarpatic) și aria de utilizare complexă a resurselor de bază și locale (care corespunde regiunilor pericarpatiche).

În literatura străină se întâlnesc regiunări hidrologice care iau în considerare doar raportul dintre precipitații și evaporatie. În acest sens, în unele lucrări ale specialiștilor sovietici întocmite pentru spații geografice mult mai mari, ale U.R.S.S., care se supun legii zonalității latitudinale, se disting trei zone: de scurgere, care ocupă teritoriul de la nord de paralela de 60°, de evaporare de la 52—53° latitudine nordică până la sud pe țărmurile Mării Negre și Mării Caspice; de tranziție, între zona de scurgere și cea de evaporare.

În regionarea hidrogeografică a teritoriului României se pornește tot de la componentele de bază ale bilanțului hidric teritorial și anume precipitațiile (X) și evaporatia (Z). Raportul dintre aceste două elemente (X/Z) a fost denumit indicele potențialului de scurgere al teritoriului. Astfel, într-o regiune sau zonă geografică în care precipitațiile depășesc evaporatia, se realizează un surplus de apă care intră în circuitul scurgerii superficiale sau al celei subterane. Dimpotrivă, în regiunile în care precipitațiile sînt mai mici decît evaporatia potențială nu se mai poate realiza, în mod obișnuit, procesul scurgerii superficiale și nici cel de infiltrație.

Pe baza valorilor de la circa 80 de stații meteorologice, situate pe un ecart de altitudine de circa 2 500 m (deci aproape întreaga amplitudine a reliefului țării) și repartizate aproximativ uniform pe întregul teritoriu s-a calculat indicele potențialului de scurgere. Valorile acestui indice (k) variază în țara noastră de la peste 3 în regiunea muntoasă înaltă, la 0,5—0,6 în regiunile de cîmpie și podiș (partea sud-estică), acolo unde climatul este semiarid.

Din corelația indicelui potențialului de scurgere cu altitudinea reies influențele reliefului, ale circulației vestice a maselor de aer și ale versanților supuși proceselor föhnale. Legea zonalității verticale este hotărâtoare asupra potențialului de scurgere al teritoriului României în comparație cu legea zonalității latitudinale.

Potrivit repartiziției teritoriale a indicelui potențialului de scurgere, se pot separa, în principal, două mari arii denumite de noi provincii și anume: *provincia hidrogeografică cu umiditate excedentară*, în care $k > 1$, și *provincia hidrogeografică cu umiditate deficitară*, în care $k < 1$. Întrucât trasarea în teritoriu a indicelui k are un anumit grad de relativitate, nu este oportun ca valoarea 1 a acestuia să fie absolutizată, în sensul că de o parte și de alta a acestuia, potențialul scurgerii are sensuri strict opuse (excedentar și deficitar). Din aceste motive, se poate individualiza o *provincie hidrogeografică cu umiditate moderată*, cu valori ale lui k între 0,8 și 1,25. În aceste condiții și limitele celor-

alte două provincii se modifică astfel: cea cu umiditate excedentară $k > 1,25$, iar cea cu umiditate deficitară cu $k < 0,8$.

În cadrul provinciilor, s-au individualizat regiunile hidrogeografice pe baza unor parametri morfometrici, hidrologici și chiar hidrogeologici. Dintre aceștia o importanță deosebită s-a acordat energiei reliefului (ΔH), densității rețelei hidrografice (d), scurgerii lichide medii specifice ($\bar{q}$) și tipurilor de regim. Avându-se în vedere diversitatea mare a condițiilor litologice și fizico-geografice, în cadrul regiunilor s-au separat districte, care poartă denumiri concrete teritoriale. Aceste subdiviziuni au la bază variația scurgerii solide medii specifice (r), variația gradului de mineralizare și a tipului hidrochimic.

Provincia hidrogeografică cu umiditate excedentară corespunde ariei carpatice românești și reprezintă spațiul în care se formează 80% din volumul resurselor de apă, ca urmare a cantității de precipitații ridicate și a evaporației reduse. Aceste resurse de apă sint distribuite prin rețeaua hidrografică

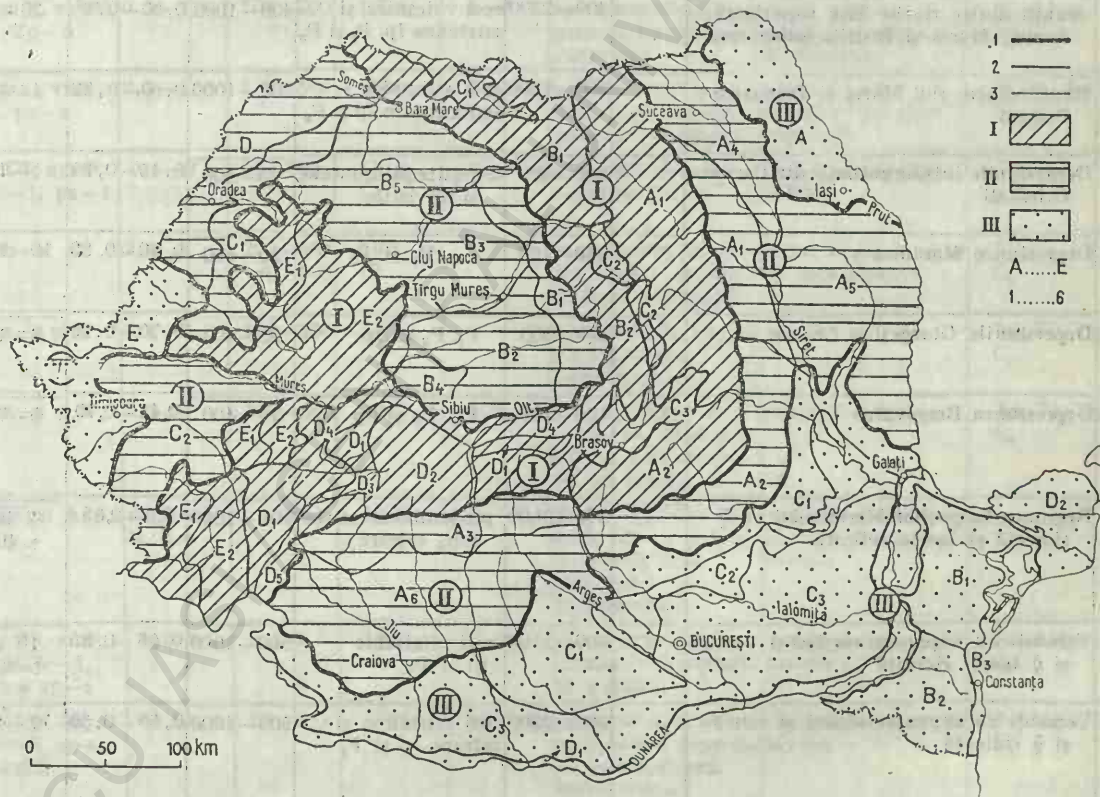


Fig. 5.48. Regiunile hidrogeografice. 1, Limita provinciilor; 2, limita regiunilor; 3, limita districtelor. I, Provincia umidității excedentare; II, provincia umidității moderate; III, provincia umidității deficitare; A...E, regiuni hidrogeografice; 1...8, districte hidrogeografice (vezi tabelul nr. 5.16).

Tabelul
Regiunile

Simbol	Indicatori pentru caracterizarea hidrogeografică	k	H (m)	Litologie și grad de permeabilitate	ΔH (m)	d km/km ²	$\bar{q}$ l/s. km ²
Categorii hidrogeografice							
I	Provincia hidrogeografică carpatică cu umiditate excedentară	> 1,25	400–2500	predominant roci cristaline și sedimentare compacte	200–1000	0,45–0,90	de la 5 la > 40
IA	Regiunea Carpaților Orientali cu expunere estică și $\bar{q}$ moderată		500–2500	roci cristaline, calcare, conglomerate și predominant fliș	400–1000	0,50–0,85	7–20 crește de la N la S
IA ₁	Munții dintre riurile Suceava și Putna		500–1900	roci cristaline, calcare și conglomerate, etc. Ip și P ₃	400–1000	0,50–0,60	7–15
IA ₂	Munții dintre riurile Putna și Dimbovița		500–2500	roci sedimentare, predominant fliș P ₃	400–1000	0,50–0,85	15–20
IB	Regiunea Carpaților Orientali cu expunere vestică și $\bar{q}$ ridicată		400–2300	predominant roci vulcanice și cristaline	400–1000	0,60–0,85	13–30 scade spre SE
IB ₁	Munții dintre riurile Tisa superioară, Someș, Mureș și Bistrița superioară		400–2300	roci-vulcanice și cristaline Ip, P ₂ și P ₃	400–1000	0,60–0,8 ¹	20–30
IB ₂	Munții dintre riul Mureș și Înșeuarea Perșani		500–1800	roci vulcanice și sedimentare Ip și P ₂	300–1000	0,60–0,82	13–20
IC	Depresiunile intramuntoase din Carpații Orientali		200–800	depozite piemontane și fluviatile	25–400	0,45–0,95	5–15
IC ₁	Depresiunea Maramureș		250–700	P ₁ și P ₂	20–400	0,50–0,80	10–15
IC ₂	Depresiunile Giurgu și Ciucuri		600–800	P ₁ , P ₂ și Ip	25–400	0,70–0,95	6–10
IC ₃	Depresiunea Brașovului		400–700	P ₁ , P ₂ și Ip	25–400	0,45–0,70	5–7
ID	Regiunea Carpaților Meridionali cu $\bar{q}$ ridicată și foarte ridicată		300–2500	predominant cristalină, calcare	500–1000	0,6–0,85	2 la > 40
ID ₁	Versanți cu expunere nordică și vestică și $\bar{q}$ foarte ridicată		500–2500	roci cristaline Ip și P ₁	500–1000	0,65–0,80	10 la > 40
ID ₂	Versanți cu expunere sudică și estică și $\bar{q}$ ridicată		500–2500	roci cristaline și calcare Ip și P ₁	500–1000	0,60–0,80	7–40
ID ₃	Depresiunea intramuntoasă a Petroșanilor		600–800	depozite fluviatile și piemontane, P ₁ și P ₂	300–400	0,75–0,85	7–15

hidrogeografice *

Tipul de regim și tipul de alimentare (superficială și subterană)	$\bar{r}$ t/ha. an	M mg/l	Th	E GWh/an	Ape subterane și izvoare	Lacuri și mlaștini	Profilul hidro- economic, lucrări de amenajare și calitatea apelor
C _{am} .ld	0,5–2,5	50–500	HCO ₃	0,1–8	discontinui și cu circulație rapidă	glaciare, nivale, carstice și de baraj	Formarea a 80% din resursele de apă
CE și CC	0,5–2,5 creștede la N la S	100–500	HCO ₃	0,5–5	discontinui în fliș, cristalin și calcare, izvoare minerale izolat	de baraj natural, mlaștini complexe	—
CE, am P–V, Pz–s	0,5–1,5	100–500	HCO ₃	0,5–2	—	lacuri de baraj natural	He, Al.p.i., Ts, Tr C ₁ și C ₂
CC, am.P, viit. V–I, pz–s	0,5–2,5	200–500 și > 500	HCO ₃ și Cl	1–5	izvoare minerale clorurate și sulfu- roase	lacuri de baraj natural, de nivație și de relief struct., mlaștini complexe	Al.p.i., Ts. C ₂ , C ₃
CV și CT	0,5–1,5	100–500	HCO ₃	0,5–6	numeroase ape minerale carbo- gazoase	lacuri glaciare și în relief vulcanic, numeroase mlaștini	—
CV, am.P, viit.V, zp–s, Zp–S	0,5–1,5	100–200	HCO ₃	1–6	ape minerale carbo- gazoase, feruginoase sulfuroase	lacuri glaciare, mlaștini complexe și oligotrofe	He, Al.p.i., Ts, Im.C ₁
CT, am.P, viit. V–I. pz–s	0,5–1,5	100–500	HCO ₃	1–3	ape minerale pre- dominant carboga- zoase și feruginoase	lacuri în relief vulcanic, mlaștini oligotrofe	Al.p.i., Im, Ts. C ₁
CV și CT, am P, viit.V–I, pz–s și S	0,1–3	50–500	HCO ₃ Cl	0–1	ape subterane și minerale bogate	frecvente mlaștini eutrofe	—
CV, Pz–s	2,5–3	200–500 și > 500	HCO ₃ Cl	<0,5	ape minerale bogate (sulfuroase, clorura- te și carbogazoase)	lacuri sărate în mine de sare părăsite	Tb, Ts, He C ₂
CT, pz–s și S	0,1–0,6	100–250	HCO ₃	0,5–1	ape minerale bogate (carbogazoase, feruginoase)	mlaștini eutrofe	Im, Tb, Ts, He C ₂
CT, pz–s și S	0,5–1	200–500	HCO ₃	<0,1	ape subterane în depoz. de luncă și minerale la contac- tul cu munții	mlaștini eutrofe	Im, Tb, Ts, He C ₂
CM, CV și Az	de la <1 la 2,5	<200	HCO ₃	1–8	discontinui în roci compacte și depoz. de pantă, imp. structuri hidrocarstice	cele mai multe lacuri glaciare din țară, de nivație	—
CM și CV, amP. V., viit. V–I, Zp–s și zp–s	<0,5	<100	HCO ₃	2–8	discontinui în roci compacte și depozite în pantă	lacuri glaciare și de nivație	He, Al.p.i., Ts, C ₁
CM, CV și Az, am.P–V, zp–s, pz–s și S	<1 la 2,5	50–200	HCO ₃	0,5–8	discontinui în roci compacte și depozite de pantă, struct. hidrocarstice	lacuri glaciare și de nivație	He, Al.p.i., Ts, Tb C ₁
CV, am.P–V, zp–s	0,5–2	100–200	HCO ₃	0,5–1	ape continui în depozitele piemont- ane și fluviale	mlaștini mezotrofe	Al.p.i., He, C ₃

Simbol	Indicatori pentru caracterizarea hidrogeografică	k	H (m)	Litologie și grad de permeabilitate	ΔH (m)	d km/km ²	$\bar{q}$ l/s. km ²
	Categorii hidrogeografice						
ID ₄	Depresiunile marginale nordice (Făgăraș, Sibiu, Culoarul Orăștiei, Hațeg-Simeria)		300—700	depozite piemontane și fluviatile, P ₁ și P ₂	50—400	0,45—0,80	5—10
ID ₅	Podișul Mehedinți		500—800	roci cristaline, calcare, P ₁ și Ip	150—500	0,50—0,60	8—12
IE	Regiunea Carpaților Occidentali (Munții Banatului, Poiana Ruscă, Munții Apuseni) cu $\bar{q}$ moderată și ridicată		500—1800	roci cristaline și vulcanice, sedimentare (calcare, gresii)	200—1000	0,40—0,90	5—40
IE ₁	Munți și versanți cu expunere vestică și $\bar{q}$ ridicată		500—1850	roci cristaline și calcare, Ip și P ₁	200—1000	0,50—0,90	10—40 maxim în N
IE ₂	Munți și versanți cu expunere estică și $\bar{q}$ moderată		500—1450	mozaic petrografic cu predominarea celor vulcanice, Ip, P ₂ și P ₃	200—800	0,40—0,80	5—15
II	Provincia hidrogeografică a dealurilor subcarpatice, de podiș și piemontane, de cîmpie, cu umiditate moderată	0,8 1,25	200—1000	depozite sedimentare variate sub aspectul rezistenței la eroziune și permeabilității	50—500	0,20—0,65	1—7
IIA	Regiunea dealurilor subcarpatice, de podiș și piemontane externe cu $\bar{r}$ ridicată și foarte ridicată		200—1000	predominant nisipuri, pietrișuri și argile	50—500	0,20—0,65	1—7
IIA ₁	Dealurile dintre riurile Moldova și Trotuș		400—900	nisipuri pietrișuri, argile, marne, P ₂ , P ₃ , și Ip	50— > 500	0,45—0,55	3—7
IIA ₂	Dealurile dintre riurile Trotuș și Dimbovița		400—1000	litologie favorabilă eroziunii fluviatile, masive de sare, P ₂ , P ₃ și Ip	100—500	0,45—0,65	3—10
IIA ₃	Dealurile dintre riurile Dimbovița și Motru		200—1000	idem IIA ₂	50—500	0,45—0,65	5—15
IIA ₄	Podișul Sucevei și Dealu Mare-Hîrlău		300—600	argile, nisipuri, pietrișuri și gresii, P ₂ și P ₃	50—300	0,40—0,55	2—5
IIA ₅	Podișul Birladului		200—500	gresii, argile, nisipuri, pietrișuri, P ₁ , P ₂ și P ₃	150—400	0,40—0,55	1—2
IIA ₆	Podișul Getic		300—500	nisipuri și pietrișuri pe mari grosimi, P ₁ și Ip	50—300	0,30—0,60	2—5
IIB	Regiunea dealurilor subcarpatice și de podiș a Transilvaniei cu $\bar{q}$ și $\bar{r}$ moderate		300—1000	litologie variată sedimentară cu intercalare de tufuri vulcanice și masive de sare	100—500	0,40—0,80	1,5—10
IIB ₁	Dealurile subcarpatice între riurile Someșu Mare și Olt		350— > 1000	nisipuri, pietrișuri argiloase și masive de sare, P ₂ și P ₃	200—500	0,60—0,80	5—10
IIB ₂	Dealurile Tirnavelor		400—800	nisipuri, pietrișuri și argile, P ₁ și P ₂	200—400	0,50—0,65	1,5—3,5
IIB ₃	Cîmpia Transilvaniei		300—500	predom. marne și argile, P ₂ și Ip	100—300	0,40—0,55	1,5—3
IIB ₄	Podișul Secașelor		300—500	nisipuri și pietrișuri P ₁ și P ₂	100—300	0,40—0,45	<1,5

Tipul de regim și tipul de alimentare (superficială și subterană)	$\bar{r}$ t/ha. an	M mg/l	Th	E GWh/an	Ape subterane și izvoare	Lacuri și mlaștini	Profilul hidro- economic, lucrări de amenajare și calitatea apelor
CM și CV. Pz-S și Pz-s	0,5-1,5	100-200	HCO ₃	0,1-0,5	idem ID ₃	mlaștini eutrofe	Al.p.i., He C ₁ , C ₂ și Dg
Az, pz-S și S	<1	200-500	HCO ₃	0,05-0,5	ape subterane carstice bogate	lacuri în relief carstic	Al.p.i., Ts C ₁
CV, CT și Az	<1-5	100-500	HCO ₃	0,5-5	discontinui în roci compacte pe depo- zite de pantă, structuri hidrocar- stice	lacuri în relief carstic, lacuri antro- pice vechi și noi, mlaștini complexe	—
CV și Az, am.P, viit.V și I, pz-s și S	<1-5	100-500	HCO ₃ SO ₄	3-5	—	—	He, Al.p.i., Ts, Tb, Im, C ₁
CT, am.P, viit.V, Pz-s și pz-s	<1-5	100-500	HCO ₃	0,5-1	—	—	He, Al.p.i., Ts, C ₁
Pc, am.sd.	0,5- >2,5	200- >1000	HCO ₃ , SO ₄ Cl	0,01-0,5	continui în regiunile puțin înclinate și în terase și lunci, ape minerale sărate și sulfuroase	lacuri în relief de alunecare și de ba- raj natural	resurse de apă puțin favorabile He și Al.p.i. predom. Tb, Ps, Ac, C ₂ și C ₃ uneori Dg
PcE, PcC și PcS	1-25	200- >1000	HCO ₃ SO ₄ Cl	—	—	—	—
PcE, am.P, viit. V, Pz-s	1-5	200- >1000	HCO ₃ Cl	—	acvifere locale și discontinui, nume- roase izvoare cloru- rate și sulfuroase	—	Al, p.i., Tb, Ac, C ₁ și Dg
PcC, am.P, viit. V-I, pz-s	2,5-25 local ≈ 50	200- >1000	HCO ₃ Cl	—	idem IIA ₁	lacuri în relief de alunecare și în mine de sare părăsite	Tb, Ae, C ₂ și Dg
PcS, am.P, viit. V-I, Pz-s și pz-s	5-10	200 >500	HCO ₃ Cl	—	idem IIA ₁	—	Al.p.i., Tb, Ae C ₂ și Dg
PcE, am.P, viit. V, Pz-s	1-2,5	200- >500	HCO ₃	—	acvifere locale și continui în depozitele fluv.	lacuri în relief de alunecare și iazuri	Al.p.i., He, Ps, Ae C ₂
PcE, am.P, viit. V, Pz-s	1-5	500-1000	HCO ₃	—	idem IIA ₄	lacuri în relief de alunecare și iazuri	Al.p.i., Ae, Id, Ds, C ₂
PcS, am.P, viit. V-I, zp-s și Pz-s	2,5-10	200-500	HCO ₃	—	acvifere întinse și cu productiv. mare	acumulări de tip bent.	Ae C ₂ și C ₃
PcT	0,5-5	200- >1000	HCO ₃ Cl	—	—	—	—
PcT, am.P, pz-s	2,5-5	100- >500	Cl HCO ₃	—	acvifere locale și discontinui, izvoare clorurate	lacuri în relief de alunecare și carsto- saline	Al.p.i., Tb, Ae C ₂ și C ₃
PcT, am.P, Pz-s Pz-s	1-2,5	200- >500	HCO ₃	—	acvifere locale și discontinui	lacuri în relief de alunecare	Al.p.i., Ae, C ₂ și C ₃ uneori Dg
PcT, am.P, pz-s	0,5-5	200- >500	HCO ₃	—	acvifere locale și continui în luncile rurilor	lacuri în relief de alunecare, iazuri și lacuri în mine de sare	Ps, Ir, Ae, C ₂ și C ₃
PcT, am.P, pz-s	0,5-1	200- >500	HCO ₃	—	acvifere discontinui și nesemnificative	—	Ae, C ₂ și C ₃

Simbol	Indicatori pentru caracterizarea hidrogeografică	k	H (m)	Litologie și grad de permeabilitate	ΔH (m)	d km/km ²	$\bar{q}$ l/s. km ²
Categorii hidrogeografice							
IIB ₅	Podișul Someșan inclusiv dealurile și munții insulari ai Silvaniei		400—800	roci cristaline, vulcanice, gipsuri, argile, nisipuri P ₂ și P ₃	200—500	0,55—0,75	3—5
IIC	Regiunea dealurilor piemontane și depresiunilor golfuri vestice cu $\bar{q}$ și $\bar{r}$ moderate		100—600	nisipuri, pietrișuri și argile, P ₁ P ₂ și Ip	50—300	0,30—0,70	2—6
IID	Regiunea Cîmpiei dintre riurile Someș și Crișu Negru cu $\bar{q}$ și $\bar{r}$ moderate		50—200	depozite fluviatile, P ₂ , P ₃ și Ip	0—100	0,10—0,40	2—4
III	Provincia hidrogeografică de cîmpie și podiș cu umiditate deficitară	<0,8	0—450	predominant depozite loessoide și fluviatile	0—400	0,0—0,55	<1—2
IIIA	Regiunea Cîmpiei Moldovei cu $\bar{q}$ redusă		50—300	predominant argile, acoperite cu depozite loessoide P ₂ și P ₃	50—150	0,40—0,55	1—2
IIIB	Regiunea Podișului Dobrogei cu $\bar{q}$ redusă și f. redusă și $\bar{r}$ cu ecart mare de variație		0—450	litologie variată, acoperită cu depozite loessoide	10—300	0,0—0,15	<1,5
IIIB ₁	Dobrogea de Nord		0—450	roci cristaline, sedimentare, acoperite cu loess, P ₂ și Ip	50—400	0,09—0,12	0,5—1,5
IIIB ₂	Dobrogea de Sud		0—200	roci sedimentare (calcare), acop. cu loess, P ₁ și P ₂	5—150	<0,10	<1
IIIB ₃	Litoralul Mării Negre		0—50	idem IIIB ₁ și IIIB ₂ , depozite lacustre și marine, P ₂ și P ₃	0—50	<0,10	<1
IIIC	Regiunea Cîmpiei Române cu $\bar{q}$ și $\bar{r}$ reduse și f. reduse		50—300	predomină depozite loessoide și depozite fluviatile, local nisipuri coliene	0—100	0—50	<3
IIIC ₁	Cîmpiile piemontane și de tranziție cu $\bar{q}$ și $\bar{r}$ reduse		50—300	loessuri și depozite fluviatile, P ₁ și P ₂	25—100	0,20—0,50	1,5—2
IIIC ₂	Cîmpiile de subsidență fără $\bar{q}$ și $\bar{r}$ dar cu frecvente procese de stagnare a apei și inundații		25—100	depozite fluviatile, P ₂ și Ip	0—25	0,10—0,20	1—2
IIIC ₃	Cîmpiile tabulare cu $\bar{q}$ și $\bar{q}$ f. reduse sau fără scurgere dar cu intense procese de tasare		15—150	depozite loessoide de cu permeabilitate medie, depozite fluviatile și coliene, P ₁ și P ₂	10—50	0—0,20	<1
IIID	Lunca și Delta Dunării cu particularități hidrogeografice specifice (azonale)		0—40	depozite fluviatile și fluvio-lacustre, P ₂ și P ₃	0—10	0,05—0,40	—
IIID ₁	Lunca Dunării		5—40	—	2—10	0,05—0,30	—
IIID ₂	Delta Dunării		0—13	—	0—5	0,30—0,40	—
IIIE	Regiunea cîmpiei dintre riurile Crișu Negru și Timiș cu $\bar{q}$ redusă		70—110	predomină depozite loessoide și depozite fluviatile, P ₂ și P ₃	10—50	0,10—0,30	1—2

* În caracterizarea unităților hidrogeografice s-au făcut următoarele abrevieri ale parametrilor folosiți: k , indicele potențialului de scurgere al teritoriului; H , altitudinea absolută; ΔH , energia de relief; d , densitatea rețelei hidrografice; $\bar{q}$, scurgerea lichidă medie specifică; $\bar{r}$, scurgerea solidă medie specifică; M , gradul de mineralizare; Th , tipul hidrochimic (HCO₃, bicarbonat; SO₄, sulfatic; Cl,

cloruric); grade de permeabilitate (P₁, mare; P₂, mijlocie; P₃, mică; Ip, impermeabile), tipuri de regim (C, carpatic cu carpatice estic, CE; carpatice-transilvan, CT; carpatice de la curbura, CC; carpatice meridionale, CM; carpatice vestice, CV; pericarpatic, Pc, cu pericarpatic estic, PcE; pericarpatic de la curbura, PcC; pericarpatic sudic, PcS; pericarpatic transilvan, PcT; PD, pontodanubian cu prefontic

Tipul de regim și tipul de alimentare (superficială și subterană)	$\bar{T}$ t/ha.an	M mg/l	Th	E GWh/an	Ape subterane și izvoare	Lacuri și mlaștini	Profilul hidroeco- nomic, lucrări de amenajare și calitatea apelor
PcT, am. P, pz-s	2,5-5	200- 1000	HCO ₃ SO ₄	—	acvifere locale și discontinui	iazuri și lacuri în mine de sare părăsite	Al.p.i., Ae C ₂ , C ₃ și Dg
PcV, am.P și I, viit. V și I, pz-s	1-2,5	200-500	HCO ₃	—	acvifere locale în depozite fluviale, izvoare termale	—	Al.p.i., Tb, Im, Ae, C ₁ , C ₂ , uneori Dg
PcV, am.P și I, viit.V și I, zp-s, Zp-s	<1	200-1000	HCO ₃	—	acvifere continui de slabă calitate, ape de adâncime arte- ziene și termale	numeroase cleștee	Ds, Id, Ir, Ps., C ₃
Pc, cu rt. și Az.	<0,5- 2,5	200- <1000	HCO ₃ SO ₄ Cl	<0,05	—	—	Resurse de apă de deficitare, Ir.,Ps.,Tb., Ts.,Tr.,Sn.,Id.,Ds., C ₂ ,C ₃ și Dg
PcE,am.P.viit.V, pz-s	0,5-1	500- <1000	HCO ₃ SO ₄	—	acvifere locale dar continui în luncile riurilor	numeroase iazuri	Id,Ds,Ae,Ps,C ₃
PmD, viit.I-P și V Pz-s și S-pz	0,5-2,5	500-1000	HCO ₃ Cl	—	—	—	—
Pz-s	0,5-2,5	500-1000	HCO ₃	—	acvifere locale sau discontinui	limane fluviatile	Al.p.i., Ae C ₃
S-pz	0,5-2,5	500-1000	HCO ₃	—	acvifere în roci carstice și fisurate, productive	limane fluviatile	Al.p.i., Ir.,Ps C ₃
P-s și S	<0,5	>1000	HCO ₃ Cl	—	—	limane și lagune marine salmastre și sărâte	Ps,Tb,Tr,Sn,Ir, C ₃ și Dg
PcS, PdD, amP, viit.I-P și V, zp-s, Zp-s	<1	500- >1000	HCO ₃ Cl	—	—	—	—
—	0,5-1	<500	HCO ₃ Cl	—	acvifere întinse și productive, local arteziene	numeroase iazuri	Ir, Ps, C ₃ și Dg
—	<0,5	500- 1000	HCO ₃ Cl	—	idem III C ₁	cursuri și meandre de riu părăsite trans- formate în lacuri	Ds, Ir, C ₃ și Dg
—	<0,5	500-1000	HCO ₃ Cl	—	idem III C ₁	lacuri în crovuri, limane fluviale și în luncile riurilor	Ir,Ps,Tb C ₃
Az, am.P-V, viit. P-V (ale Dunării)	—	200-500	HCO ₃	—	acvifere continui și productive	—	—
—	—	200-500	HCO ₃	—	—	lacuri de luncă, multe transformate în cleștee	Id,Ds,Ps,Ts,Tr C ₂
—	—	<300	HCO ₃	—	—	lacuri de tip deltă	Id,Ds,Ps,Ts,Tr C ₂
PcV, am.I-P, zp-s și Zp-s	<0,5	200-500	HCO ₃	—	acvifere continui și productive, local arteziene	lacuri în crovuri și cleștee	Id,Ds,Ps C ₃

danubian, PpD; premaritim dobrogean, PmD; Az, azonal; am.la, ape mari de lungă durată; am.sd, ape mari de scurtă durată; rt, regim torențial, am. — ape mari, viit. — viituri, I,P.,V.,T., anotimpurile iarnă, primăvară, vară și toamnă; alimentarea superficială a riurilor (nival, Z > 80%; nival-moderat, Zp 60-80%; nival-pluvial, zp 50-60%; pluvio-nival, pz 40-50%; pluvial moderat, Pz 20-40% și pluvial, P < 20%); alimentarea subterană

a riurilor (moderată, s; bogată și foarte bogată pînă la exclusiv subteran, S); gradele de calitate (C₁, C₂, C₃ și degradate, D₀); acțiuni de amenajare (Id, îndiguiri; Ds, desecări; Ae, măsuri antierozionale); profilul hidroeconomic (He, hidroenergetic; Al.p.i., alimentări cu apă potabilă și industrială; Ts, turism; Ps, piscicultură; Ir, irigații; Tr, transport; Im, imbutelieri de ape minerale; Tb, tratament balnear; Sn, sporturi nautice).

în exterior, în cea de-a doua și, în special, în a treia provincie hidrogeografică, a umidității deficitare, unde sînt diminuate substanțial atît pe cale naturală (evapotranspirație), cît și de om. Cea de-a treia provincie hidrogeografică corespunde domeniului cîmpurilor și podișurilor supuse mai mult influențelor climatice est-continentale și în care resursele de apă ajunse din aria carpatică prin intermediul râurilor sînt intens folosite în irigații și piscicultură, în alimentarea populației și în industrie.

Provincia hidrogeografică a umidității moderate se axează pe Subcarpați, piemonturi, Podișul Getic și cea mai mare parte a Podișului Moldovei, Podișul Transilvaniei (inclusiv Podișul Someșan), o parte din Cîmpia Banato-Crișană. Pe o bună parte din teritoriul acestei provincii se consumă apă (Podișul Birladului și Podișul Getic, Cîmpia Transilvaniei), datorită raportului ușor sub-unitar al indicelui potențialului de scurgere.

Cea mai importantă participare a acestei provincii o reprezintă, însă, încărcarea excesivă atît a râurilor autohtone, cît și a celor alohtone cu aluviuni care ating cantități foarte mari în Subcarpații de la Curbură (>50 t/ha.an) și cu săruri clorurice rezultate din spălarea masivelor de sare. Prin aceste două aspecte, provincia cu umiditate moderată deteriorează gradul de calitate naturală a apelor formate în spațiul carpatic.

Din aceste motive, în acțiunea de amenajare și gospodărire a resurselor de apă trebuie să se aibă în vedere limitarea influenței apelor din aria subcarpatică asupra celor provenite din aria carpatică.

În cadrul celor trei provincii hidrogeografice s-au individualizat 14 regiuni și 33 de unități de rang inferior, caracterizate pe baza parametrilor menționați și consemnați ca atare în tabelele anexate (fig. 5.48, tabelul nr. 5.16).

5.9. Bibliografie selectivă

- Alexandrescu Gh. (1971), *Determinarea hidrografului scurgerii superficiale cu ajutorul relației ploaie-debit*, IMH, St. hidrol., XXX.
- Andrusov N. I. (1926), *O verhnepiocenovijh otloženjah mysa Čauda na Kerčenskom poluostrrove*, Trudy St. Petersb. Obšč. est., otđ. geol. i miner. pod., zased., 20.
- Anghel V. (1958), *Considerații asupra raionării hidrochimice a apelor curgătoare din R. P. Română*, MHGA, 3, 1.
- Antipa Gr. (1910), *Regiunea inundabilă a Dunării. Starea ei actuală și mijloacele de a o pune în valoare*, București.
- (1941), *Marea Neagră. Oceanografia, bionomia și biologia generală a Mării Negre*, Acad. Rom., Publ. Adamachi, 10.
- Arhangelskij A. D., Strahov N. M. (1938), *Geologičeskoe stroenie i istorija razvitiia Černogo Morja*, ANSSSR, Moskva—Leningrad.
- Banu A. C. (1963), *Observații și măsurători asupra oscilațiilor de nivel anuale și seculare ale apelor Mării Negre la fărml românesc*, Hidrobiol., 2.
- Banu A. C., Rudescu L. (1965), *Delta Dunării*, Edit. științifică, București.
- Blidaru Sp. (1973), *Relațiile ploaie — infiltrație — scurgere determinate experimental pe suprafețe reduse și metodologia de utilizare a acestora în dimensionarea rețelelor de desecare*, IMH, St. hidrol., XXXV.
- Bondar C. (1972), *Contribuție la studiul hidraulic al ieșirii la mare prin gurile Dunării*, IMH, St. hidrol., XXXII.
- (1973), *Raport tehnic asupra măsurătorilor și observațiilor hidrologice directe efectuate pe sectorul românesc al fluviului Dunărea în perioada apelor foarte mari din lunile aprilie—iunie 1970*, IMH, St. hidrol., XXXVII.
- (1975), *Considerații asupra potențialului energetic al valurilor Mării Negre pe litoralul românesc*, IMH, St. cerc., part. a II-a, Hidrol., XLVI.
- Botzan M. (1972), *Bilanșul apei în solurile irigate*, Edit. Academiei, București.
- Brătescu C. (1943), *Oscilațiile de nivel ale apelor și bazinului Mării Negre în Cuaternar*, BSRRG, LXII (1942).
- Breier Ariadna (1976), *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre. Studiu hidrogeografic*, Edit. Academiei, București.
- Buta I., Săndulache Al. (1961), *Lacurile dulci din bazinul Ludusului*, Probl. geogr., VIII.
- Cădere R., Avramescu E., Tomescu G., Rădulescu M., Roșescu Eleonora (1964), *Studiu hidrogeologic de sinteză pentru teritoriul RPR*, ISCH, St. hidrogeol., III.
- Ciaglic V. (1968), *Le régime thermique du lac de barrage artificiel Izvorul Muntelui — Bicaz*, Lucr. Staț. „Stejarul”, 1.
- Constantinescu C. (1964), *Factorii care condiționează existența și durată fenomenelor de iarnă pe Dunăre, pe sectorul avale de Tr. Severin*, HGAM, 9, 1.
- Constantinescu T., Țenu A. (1974), *Izotopii de mediu în cercetarea hidrogeologică*, IMH, St. hidrogeol., XIV.
- Diaconu C. (1961 a), *În problema coeficientului de variație al scurgerii anuale a râurilor din RPR*, ISCH, St. hidrol., 1.
- (1961 b), *Unele rezultate ale studierii scurgerii minime a râurilor R. P. Române*, ISCH, St. hidrol., I.
- (1964), *Rezultate noi în studiul scurgerii de aluviuni în suspensie a râurilor R. P. Române*, ISCH, St. hidrol., XL.
- (1969), *În problema metodologiei calculului volumelor maxime*, ISCH, St. hidrol., XXVI.
- (1971), *Studiul repartiției scurgerii de aluviuni în suspensie pe teritoriul R. S. România*, IMH, St. hidrol., XXVIII.
- (1973), *În problema calculului debitelor de apă în perioadele cu fenomene de îngheț pe râuri*, Hidrot., 18, 6.

- Diaconu C., Balaș D., Burciu C., Stroia E. (1963), *Unele rezultate ale studiului temperaturii apei riurilor din R. P. Română*, ISCH, St. hidrol., III.
- Diaconu C., Ciocan G. (1979), *Probleme de metodică și prime rezultate în studii ploilor maxime probabile pe teritoriul României*, IMH, St. cerc., part. a II-a, Hidrol., XLVII.
- Diaconu C., Crăciun S. (1973), *Rezultate obținute în studiul formării scurgerii cu ajutorul trasorilor radioactivi*, IMH, St. hidrol., XXXV.
- Diaconu C., Dumitrescu S., Lăzărescu D., Ujvári I. (1954), *Scurgerea medie specifică a riurilor din R. P. Română*, Lucr. DGH, Seria hidrol., 1.
- Diaconu C., Georgescu N., Mustață L. (1961), *În problema duratei viiturilor*, ISCH, St. hidrol., I.
- Diaconu C., Lăzărescu D., Mociorniță C. (1970), *Aspecte hidrologice ale viiturilor pe unele riuri interioare din primăvara anului 1970*, Hidrol., 15, 12.
- Donciu C. (1958), *Evapotranspirația în R. P. Română*, MHGA, 3, 1.
- Dumitrescu V., Țuca Ioana (1974), *Prognoza apelor mari de primăvară pe riurile de munte din România*, IMH, St. hidrol., XLIII.
- Feodorov P. V., Skiba L. A. (1961), *Oscilațiile nivelului Mării Negre în Cuaternar*, ANRS — GG, XV, 1.
- Florea N. (1976), *Geochimia și valorificarea apelor din Cîmpia Română de nord-est*, Edit. Academiei, București.
- Găstescu P. (1959), *Limanele fluviatile dintre Ostrov și Cernavoda (SV Dobrogei)*, MHGA, 4, 2.
- (1960), *Caracteristicile hidrochimice ale lacurilor din R. P. Română*, MGHA, 5, 2.
- (1961), *Tipuri de lacuri în R. P. Română după originea cuvei lacustre*, Probl. geogr., VIII.
- (1962), *Zonele lacustre pe teritoriul R. P. Române*, Com. Acad. Rom., XII, 11.
- (1963), *Lacurile din R. P. Română — geneză și regim hidrologic*, Edit. Acad., București.
- (1970), *L'hydrogéographie et la carte hydrogéographique*, RRGGG — Géogr., 14, 2.
- (1971), *Lacurile din România — limnologie regională*, Edit. Academiei, București.
- Găstescu P., Breier Ariadna (1972), *Romania's waters and their potential*, RRGGG — Géogr., 16, 1.
- (1973), *Artificial Lakes of Romania in Man-Made Lakes: Their problems and environmental effects*, Geophysical monograph, 17, Washington D.C.
- (1976), *Le complexe lacustre Razim-Sinoie (Roumanie). Genèse, morphométrie et régime hydrique*, în *Scritti geografici in onore di Riccardo Riccardi*, I, Mem. Soc. Geogr. Ital., Roma.
- Găstescu P., Driga B. (1973), *Some aspects of the hydric balance of lakes in the eastern Romanian plain in the years 1956 — 1970*, Hydrol. Sci. Bull., 18, 3, London.
- Găstescu P., Driga B. (1983), *Les caractéristiques du régime hydrique du Danube à son embouchure dans la mer Noire*, RRGGG — Géographie, 27.
- Găstescu P., Rusu C. (1980), *Evaluarea resurselor de apă din riuri și amenajarea bazinelor hidrografice în România*, Terra, XII (XXXII), 2.
- Găstescu P., Zăvoianu I., Bogdan Octavia, Driga B., Breier Ariadna (1979), *Excesul de umiditate din Cîmpia Română de nord-est (1969 — 1973)*, Edit. Academiei, București.
- Găstescu P., Zăvoianu I., Breier Ariadna, Driga B. (1976), *The hydrogeographical map of Romania (1:1 000 000)*, RRGGG — Géogr., 20.
- Găstescu P., Zăvoianu I., Driga B. (1967), *Légende des cartes hydrogéographiques*, RRGGG — Géogr., 11.
- Gugiuman I. (1944), *Regimul hidrografic al Mureșului*, Rev. șt. V. Adamachi, XXX, 4.
- Haraga Șt., Nițulescu Marcela (1973), *Considerații privind viitura din octombrie 1972 pe riurile din sudul țării*, IMH, St. hidrol., XLI.
- Iliescu I. (1981), *Un program complex în slujba progresului economic și social (Dosar „R.E.” — Apa, resursă vitală a dezvoltării)*, Rev. economică, 23.
- Kovalevski S. A. (1960), *Geologičeskie čerty linjamenta 30 meridianov raiona Černogo morja*, Dokl. ANSSSR, 5.
- Lăzărescu D. (1972), *Prognoza scurgerii în timpul viiturilor din ploi pe teritoriul României*, IMH, St. hidrol., XXXII.
- Lăzărescu D., Panait I. (1957 a), *Tipurile de regim ale riurilor din R. P. Română*, Met. hidr., 2, 4.
- (1957 b), *Bilanțul hidrologic al R. P. Române*, Met. hidr., 2, 4.
- (1958), *Sursele de alimentare ale riurilor din R. P. Română*, MHGA, 3, 2 — 3.
- Leonida D. (1921), *Electricizarea țării*, Energia, 1 — 5.
- (1924), *Perspectivelor economice legate de Valea Bistriței moldovene*, BSRRG, XLII (1923).
- Leonov V. (1960), *Regionalnaja okeanografija*, Hidrometeoizdat, Moskva.
- Liteanu E., Ghenea C., Bandrabur T., Mihăilă N., Ghenea Ana, Giurgea P. (1969), *Harla hidrogeologică a Republicii Socialiste România*, (sc. 1:1 000 000), Inst. geol., București.
- Liteanu E., Marosi P., Rotman S., Pricăjan A., Bandrabur T. (1959), *Raționarea hidrogeologică a teritoriului R.P.R.*, Probl. geogr., VI.
- Marinescu A., Șelariu O. (1968), *Les variations périodiques du niveau de la mer Noire à Constantza*, Trav. Mus. d'Hist. Nat. Gr. Antipa, 8, 1.
- Mateescu Cr. (1931), *Amenajarea căderilor de apă*, Bul. Soc. politehn. București, 10.
- Maxim I. (1929), *Contribuții la explicarea procesului (fenomenului) de încălzire a apei lacurilor sărate din Transilvania*, I, *Lacurile de la Sovata*, Rev. Muz. geol. — mineral. Univ. Cluj, III, 1.
- (1943 — 1944), *Evoluția procesului de formare al lacurilor sărate născute din vechi oaze. Profilul lor de echilibru*, Rev. Muz. mineral. — geol., Univ. Cluj, VIII, 1.
- Milanović E. E. (1967), *Problema proishozhdenija, Černomorskoy vpadiny i ee mesto v strukture alpijskogo pojasa*, VMU — Geol., 22, 1.
- Miță P. (1963), *Înghețul Dunării la vîrfurile Deltei*, ISCH, St. hidrol., V.
- (1965), *Prognoza apariției podului de gheață pe Dunărea înghețată*, în A III-a Conf. internaț. prognoze hidrologice a țărilor dunărene, București, 25 — 30.V.1965.
- Mociorniță C. (1961), *O metodă aproximativă de determinare a debitelor maxime pe riurile din R. P. Română*, ISCH, St. hidrol., I.
- Morariu T., Pișota I., Buta I. (1962), *Hidrologie generală*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Morariu T., Savu Al., Dumbravă F. (1956), *Densitatea rețelei hidrografice din R. P. Română*, BSSGG, I, 1 — 2.
- Muratov M. V. (1975), *Geological history of the Black Sea depression and the surrounding areas*, în vol. *The Earth's crust and history of development of the Black Sea basin*, Izd. Nauka, Moskva.
- Mustață L. (1973 a), *Calculul debitelor maxime din ploi pe riurile din România*, IMH, St. hidrol., XXXXVI.
- (1973 b), *Probleme privind calculul debitelor maxime pe riuri mici*, IMH, St. hidrol., XLI.
- Nepročnov Iu. P. (1968), *Structure of the Earth's crust of epicontinental seas: Caspian, Black and Mediterranean*, în vol. 3-rd Symp. *Continental Margins and Island Arcs*, Zürich.

- Neuman J., Rosenau N. (1954), *The Black Sea: energy balance and evaporation*, Trans. Amer. Geophys. Union, 35, 5.
- Nicolae Tatiana (1969), *Considerații asupra regimului hidrologic al lacurilor de pe litoralul românesc al Mării Negre*, HGAM, 14, 4.
- Pantazică Maria (1974), *Hidrografia Cîmpiei Moldovei*, Edit. Junimea, Iași.
- Pavel D. (1923), *Forțele hidraulice disponibile ale României*, Col. IRE, 23, București.
- (1933), *Plan général d'aménagement des forces hydrauliques en Roumanie*, Vol. IRE, 58, București.
- Păduraru Aneta, Păduraru V. (1968), *Coefficienții scurgerii medii pe râurile din Republica Socialistă România*, HGAM, 13, 2.
- Păduraru Aneta, Popovici Veronica (1968 a), *Debitul de diluție pe râurile din Republica Socialistă România*, HGAM, 13, 1.
- (1968 b), *Debitul de diluție pe râurile din Republica Socialistă România*, HGAM, 13, 1.
- Păduraru Aneta, Popovici Veronica, Marțian Felicia, Diaconu Ciresica (1973), *Scurgerea medie lunară minimă multianuală și asigurată 80% din perioada iunie–august pe râurile României*, IMH, St. hidrol., XII.
- Petrescu I. Gh. (1957), *Delta Dunării. Geneză și evoluție*, Edit. științifică, București.
- Pișota I. (1958), *Lacurile de pe flancul nordic al Munților Făgăraș, în vol. Realizări în geografia R. P. Române*, Edit. științifică, București.
- (1963), *Harta raionării apelor minerale din R. P. Română*, Probl. geogr., IX.
- (1971), *Lacurile glaciare din Carpații Meridionali. Studiu hidrologic*, Edit. Academiei, București.
- Pișota I., Trușas V. (1969), *Regimul termic al lacurilor sărate din R. S. România*, Lucr. șt., Inst. ped. Oradea, Seria A.
- (1971), *Hidrologia R. S. România, II, Lacurile României*, fascicula I, Centrul de multiplicare al Universității București.
- Platagea Gh., Platagea Maria (1958), *Unele probleme cu privire la determinarea debitelor maxime pluviale pe râurile din R. P. R.*, MHGA, 3, 1.
- (1965), *Calculul debitelor maxime pluviale pe râurile din R. P. Română în cazul cînd lipsește datele de observații directe*, ISCH, St. hidrol., XVII.
- Pricăjan A. (1972), *Apele minerale și termale din România*, Edit. tehnică, București.
- Rick I. (1923), *Asupra variațiunii nivelului apelor Moldovei și Bistriței*, BSRRG, XLII.
- Ross S. A., Uchupi E., Bowin C. O. (1974), *Shallow structure of the Black Sea*, în Degens E. T., Ross D. A. (eds.), *The Black Sea – geology, chemistry and biology*, Am. Assoc. Petrol. Geol., Mem. 20.
- Roșescu-Tăbăcaru Eleonora (1972), *Regiunea hidrogeologică a teritoriului României pe baza interdependenței dintre apele freatice și scurgerea superficială*, IMH, St. hidrol., VIII.
- Rusu C., Florea Julieta (1972), *Inundațiile din țara noastră și măsurile ce se impun în cadrul gospodăririi apelor, în vol. Cauze și efecte ale apelor mari din mai – iunie 1970*, CNA, ASAS, București.
- Săndulache Al. (1970), *Lacurile dulci din Cîmpia Transilvaniei*, Lucr. șt. Inst. ped. Oradea.
- Schram Maria (1968), *Cîteva aspecte privind bilanșul hidrologic al lacurilor din Cîmpia Moldovei*, ASUCI – GG, XIV.
- Simion Al., Popescu O., Umbrești Al., Bușilă V. (1972), *Analiza pagubelor provocate de inundațiile din anul 1970 în bazinul hidrografic Mureș*, în vol. Cauze și efecte ale apelor mari din mai–iunie 1970, CNA, ASAS, București.
- Skolka V. H., Șelariu O. (1971), *Rolul stratificării maselor de apă din Marca Neagră în repartiția cantitativă și calitativă a fitoplantonului*, St. cerc. biol., 18.
- Soliankin E. V. (1963), *O vodnomi balanse Černogo morja*, Okeanologija, 6.
- Spiridon D. (1958), *Contribuții la studiul resurselor hidroenergetice*, MHGA, 3, 4.
- Stănescu V. Al. (1973), *Probleme ale modelării matematice a scurgerii maxime în bazinele hidrografice mici*, IMH, St. hidrol., XXXV.
- Stoenescu Victoria (1969), *Repartiția evaporației la suprafața apei pe teritoriul României*, ISCH, St. hidrol., XXVI.
- Subbotin S. I., Sollogub V. B., Prasen D., Dragosevič T., Mituch E., Pasgay K. (1968), *Junction of deep structures of the Carpatho-Balkan region with those of Black and Adriatic seas*, Canadian Sci., 5.
- Șelariu C. (1965), *Cîteva aspecte ale răspîndirii maselor de apă în dreptul litoralului românesc*, ISCH, St. hidraul., 9.
- (1972), *Asupra oscilațiilor de nivel ale Mării Negre la Constanța*, St. cerc. geogr. apl. Dobr., SSSG, Filiala Constanța.
- (1976), *Considérations sur la structure thermohaline des eaux de la plate-forme continentale du secteur roumain de la mer Noire*, RRGGG – Géogr., 20.
- Trofin P. (1974), *Dezvoltarea alimentărilor cu apă potabilă în România*, Hidrot., 19, 7.
- Trușas V. (1961), *Lacurile din relieful glaciatic al Munților Șurianu*, MHGA, VI, 1.
- (1963), *Iezerele din Munții Cindrel*, Com. geogr., SSSG, II.
- (1969), *Quelques aspects du régime thermique des rivières de Roumanie*, RRGGG – Géogr., 13, 4.
- Trușas V., Șelariu O. (1968), *La température de l'eau de la mer Noire au littoral roumain*, RRGGG – Géogr., 12, 1–2.
- Tufescu V. (1941), *Valoarea economică a râurilor moldovenești*, BSRRG, LX.
- Țenu Aug. (1981), *Zăcămintele de ape hipotermale din nord-vestul României*, Edit. Academiei, București.
- Ujvári I. (1956), *Unele probleme legate de densitatea rețelei hidrografice din R. P. Română*, Met. hidrol., 1, 1.
- (1957), *Despre bilanșul apei pe teritoriul R. P. Române*, Met. hidrol., 2, 4.
- (1959), *Hidrografia R. P. Române*, Edit. științifică, București.
- (1960), *O încercare de raionare a bilanșului hidrologic pe teritoriul R. P. Române*, SSSG, Com. geol. – geogr., I, București.
- (1972), *Geografia apelor României*, Edit. științifică, București.
- (1980), *Les types de régime hydrique des rivières de la Roumanie*, RRGGG – Géogr., 24.
- Ujvári I., Nițulescu Marcela, Păduraru Aneta (1958), *Secarea râurilor din R. P. Română și condițiile specifice acestui fenomen*, MHGA, 3, 4.
- Urziceanu Diana (1958), *Unele rezultate ale studiilor asupra mobilității albiilor*, MHGA, 3, 2–3.
- (1967), *Considerații privind caracterizarea stabilității albiilor râurilor*, HGAM, 12, 1.

- Vidrașcu Gh. I. (1921), *Valorificarea regiunii inundabile a Dunării*, Tip. Urbana, București.
- Zăvoianu I. (1972), *The relationship between drainage density and stream frequency*, RRGGG — Géogr., 16, 2.
- (1978), *Morfometria bazinelor hidrografice*, Edit. Academiei, București.
- Zăvoianu I., Podani M. (1977), *Les inondations catastrophiques de l'année 1975 en Roumanie*, RRGGG — Géogr., 21.
- Zenkovič V. P. (1958), *Morfologija i dinamika soverskih beregov Černogo morja, I*, Izd. ANSSSR, Moskva.
- *, * (1964, 1972), *Atlasul cadastrului apelor din R. P. Română, vol. I, Reșeaua hidrografică, 1964, III, Resurse de apă, 1972, CSA, București.*
- *, * (1974), *Atlasul secării riurilor din România*, IMH și IGFCOT, București.
- *, * (1972–1979), *Atlas. Republica Socialistă România planșele V-1 — V-6*, Edit. Academiei, București.

- *, * (1967), *Dunărea între Baziaș și Ceatal Izmail, Monografie hidrologică*, ISCH, București.
- *, * (1967), *Limnologia sectorului românesc al Dunării*, Edit. Academiei, București.
- *, * (1970), *Lucrările colocviului de limnologie fizică*, Inst. geogr., București.
- *, * (1973), *Marea Neagră în zona litoralului românesc*, Monografie hidrologică, IMH, București.
- *, * (1960), *Monografia geografică a R. P. Române, I, Geografia fizică, cap. Hidrografia*, Edit. Academiei, București.
- *, * (1971), *Riurile României (monografie hidrologică)*, IMH, București.
- *, * (1963), *Zona de vărsare a Dunării, Monografie hidrologică*, ISCH București și Inst. cerc. oceanogr. Moscova, Edit. tehnică, București.

FLORA ȘI VEGETAȚIA

6.1. Cunoașterea și cercetarea florei și vegetației

Cunoașterea răspândirii florei și vegetației din România începe încă din secolul XVI, când în „cărțile de buruieni de leac” se întâlnesc primele mențiuni privind planetele de pe teritoriul țării (Melius, 1578). Asemenea mențiuni, completate uneori și cu observații asupra vegetației, apar și în relațiile unor călători străini care au străbătut diferite regiuni ale țării.

Cunoștințe despre răspândirea unor tipuri de vegetație, cum sînt pădurile, fără a avea încă un conținut fitogeografic, se întâlnesc în primele hărți geografice privitoare la teritoriul României. Așa sînt pentru Transilvania (și Moldova) harta geografului Mercator (1595–1611), pentru Țara Românească, harta stolnicului Constantin Cantacuzino (1700), iar pentru Moldova, harta lui Dimitrie Cantemir (1716).

Explorarea științifică a florei și apoi, treptat, și a vegetației începe abia în secolul XVIII, intensificîndu-se însă tot mai mult în secolul XIX. O direcție nouă în studiul fitogeografic al țării este marcată de apariția lucrării *Pflanzenleben der Donauländer* (A. Kerner von Marilaun, 1863). În lucrare, pe baza formațiunilor vegetale, noțiune nouă pentru știință, se stabilesc legăturile de răspîndire a vegetației în bazinul Dunării, descriindu-se, pentru prima dată, zonarea vegetației din vestul țării. Pe aceeași bază, K. v. Marilaun (1867) a descris și vegetația Transilvaniei, separînd patru domenii floristice (baltic, pontic, mediteranean și alpin).

În partea de sud și cea de est a țării, D. Brandza (1880) a separat șase regiuni de vegetație, iar D. Grecescu (1898) a stabilit prima schemă a zonalității vegetației din România, care a stat la baza cercetărilor fitogeografice ulterioare.

În lucrări de amploare, F. Pax (1898, 1908) a analizat amănunțit răspîndirea florei și formațiunilor vegetale din Carpați și Depresiunea Transilvaniei, separînd pe această bază o serie de districte floristice într-o hartă la scara 1 : 2 800 000.

Pentru dezvoltarea fitogeografiei în România un rol important l-au avut cercetările asupra răspîndirii speciilor și formațiunilor forestiere, reflectate într-o serie de hărți speciale. Prima hartă de acest gen pentru Moldova și Muntenia, conținînd răspîndirea citorva specii principale de arbori, apare încă în anul 1869. Au urmat *Harta pădurilor din Transilvania*, la scara 1 : 360 000 (A. Bedő, 1885), *Harta pădurilor cu arătarea speciilor predominante*, la scara 1 : 200 000 (1900), care privește sudul și estul țării, și *Harta pădurilor pe categorii de proprietari*, la scara 1 : 400 000 (1907), referitoare la aceleași teritorii.

Un moment însemnat în dezvoltarea fitogeografiei din România îl constituie elaborarea și publicarea de către A. Procopianu-Procopovici (1902, 1906) a *Hărții generale pentru vegetațiunea țărilor dacice*, la scara 1 : 2 500 000.

Pornind de la lucrările înaintașilor și amplificînd cercetările asupra răspîndirii formațiunilor vegetale, P. Enculescu reușește în scurt timp să realizeze cea mai completă descriere fitogeografică a vegetației din sudul

și estul țării, elaborând și o hartă cu zonele de vegetație la scara 1 : 1 500 000. Lucrarea, terminată încă din anul 1914, dar publicată abia în 1924, precum și *Harta zonelor de vegetație a României*, întocmită de același autor pentru întreaga țară și apărută în 1938, au constituit opere fitogeografice de referință pentru știința și practica din țara noastră. O trăsătură distinctivă a operei lui P. Enculescu, de mare valoare teoretică și aplicativă, este evidențierea strinsei legături dintre vegetație și celelalte învelișuri geografice.

Descrieri fitogeografice amănunțite pentru diferitele regiuni ale țării sînt incluse în volumul II al *Florei pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România* (I. Prodan, 1939). Importante contribuții la regionarea floristică a României se datoresc lui Al. Borza (1929, 1957, 1960). Tr. Săvulescu (1940) a propus de asemenea o regionare originală a florei și vegetației, pe baza corelării strinse cu clima.

De regionarea floristică a Carpaților se ocupă mai târziu C. C. Georgescu și N. Doniță (1965), iar de regionarea vegetației din silvostepă S. Pașcovișchi și N. Doniță (1967). Cea mai recentă regionare floristică a României a fost publicată în *Atlas. Republica Socialistă România* (1978).

Cercetările de arealogie a speciilor, începute de P. Enculescu (1909), capătă o mare amploare în deceniile ce urmează. Din marile numără de lucrări cu caracter arealogic se remarcă sintezele : răspindirea speciilor lemnoase din centrul, nordul și vestul țării (L. Fekete și T. Blattny, 1913—1914), distribuția geografică a coniferelor în România (G. Antonescu, 1926), monografia stejarilor din România (C. C. Georgescu, I. Morariu, 1948), răspindirea speciilor lemnoase în silvostepă (S. Pașcovișchi, N. Doniță, 1967), arealele principalelor specii forestiere din România (Al. Beldie, 1968). Răspindirea pe teritoriul țării a unui mare număr de specii de plante este redată în cele 13 volume ale monumentalei opere *Flora R. P. Române — R. S. România* (1952—1976).

Cartografia vegetației, ca și a unor specii de plante de interes fitogeografic deosebit se dezvoltă prin hărțile de vegetație elaborate de N. Doniță și colab. (1960), de I. Șerbănescu și colab. (1973) și de N. Doniță și N. Roman în *Atlas. R. S. România* (1976).

De răspindirea diferitelor unități de vegetație se ocupă Al. Borza cu prilejul celei de-a

VI-a excursii fitogeografice internaționale ce a avut loc în România (1931). Sînt de menționat apoi atît contribuțiile lui M. Petcuț (1955), S. Pașcovișchi și V. Leandru (1958), Al. Borza și colab. (1960), Evdochia Pușcaru și colab. (1963), N. Doniță (1963), cit și prezentările făcute în diferite cursuri universitare (Ana Paucă, 1963, Gh. Anghel și colab. 1971; C. Burduja, G. Mihai 1973; O. Rațiu, 1977; Doina Ivan, 1979 ș.a.).

Un volum imens de date privind răspindirea speciilor de plante și a unităților de vegetație este conținut în lucrările fitocenologice ce au apărut începînd cu anul 1920 și al căror număr a crescut mult după 1950¹. Numeroasele teze de doctorat conțin, de asemenea, un bogat material în această direcție, inclusiv hărți de răspindire a speciilor sau a unităților de vegetație în diferite regiuni ale țării.

6.2. Analiza areal-geografică a florei și regiunile fitogeografice

6.2.1. Elemente floristice

Flora cormofitelor (*Pteridophyta* și *Spermatophyta*) din România, cunoscute pînă acum, numără 3 350 de specii (fără hibrizi) și este încadrată taxonomic în 49 de clase și 152 de familii (129 de plante spontane și 23 de plante cultivate) (*Flora R. P. Române — R. S. România*, 1952—1976)². Acest număr de specii, raportat la suprafața țării și la variația de condiții geografice (relief cu diferențe altitudinale de peste 2 500 m, gamă largă de roci pedogenetice, influențe climatice variate), atestă o floră relativ bogată în comparație cu alte ținuturi cu condiții asemănătoare.

Speciile din flora României aparțin unor elemente floristice numeroase și foarte diferite³. Al. Beldie (1979) încadrează flora în 66 de elemente floristice circumscrise în 9

¹ Lucrările nu pot fi enumerate aici din lipsă de spațiu grafic.

² Al. Beldie (1977—1979) indică pentru flora României 3 063 de specii și 504 de subspecii.

³ Există încă puncte de vedere diferite asupra conturării elementelor floristice și a atribuirii speciilor pe elemente. În încadrarea florei pe elemente s-a ținut seamă de clasificările lui Mathé (1940, 1951), Javorka și colab. (1951), Al. Borza (1959), Meusel și colab. (1965, 1978), N. Boșcaiu (1979).

grupe de elemente: circumpolar și alpin (14%), eurasiatic și european (29%), mediteranean (6%), sud și sud-est european (18%), continental și pontic (21%), atlantic (3%), endemic (4%), adventiv (2%), cosmopolit (3%). Astfel, se constată că fondul de bază al florei României este compus din elemente eurasiatice și europene. Proporțiile mari ale elementelor continentale și pontice și ale celor sud-europene (inclusiv mediteraneene) oglindesc influențele climatice regionale pregnante. De asemenea, procentul destul de mare de elemente nordice și alpine reflectă existența climatului mai rece din regiunile de munte.

6.2.1.1. Elementul european (inclusiv central-european) și eurasiatic

Specii europene mai larg răspândite, cu însemnătate foarte mare în compoziția floristică a covorului vegetal al țării, sînt stejarul pedunculat (*Quercus robur*), care formează cenoze vegetale zonale în părțile nord-estice și centrale și azonale în luncile dezvoltate și în depresiuni, și molidul (*Picea abies*), care domină principalele cenoze vegetale la altitudini mai mari. Alte cinci specii lemnoase, cum sînt fagul (*Fagus sylvatica*), gorunul (*Quercus petraea*), bradul (*Abies alba*), carpenul (*Carpinus betulus*) și alunul (*Corylus avellana*), sînt dominante și codominante în cenozele vegetale din partea mijlocie a munților și pe dealurile înalte.

Subarboretul din pădurile de foioase este format din specii de arbori și arbuști ce aparțin elementului european cu afinități mediteraneene. Așa sînt mărul pădureț (*Malus sylvestris*), păducelul (*Crataegus pentagyna*), cornul (*Cornus mas*), sorbul (*Sorbus torminalis*). Este semnificativă prezența unor specii de tei (*Tilia cordata* și *T. platyphyllos*) ce constituie componente de seamă în diferite păduri din regiunile de cîmpie, de deal și de munți joși, a unor specii de ulm (*Ulmus laevis*, *U. procera*), a paltinului de munte (*Acer pseudoplatanus*).

Remarcabilă este abundența speciilor din familia *Liliaceae*, cum sînt *Polygonatum latifolium*, *Allium ursinum*, *Colchicum autumnale* în păduri, și din familia *Gramineae*, în pajistile din subetajul fagului *Cynosurus*

cristatus și din subetajul gorunului *Sieglingia decumbens*.

Numeroase specii europene, cu afinități mediteraneene, din familia *Gramineae* intră în compoziția păturii ierbacee din pădurile de foioase (*Festuca drymeia*, *F. heterophylla*, *Hordelymus europaeus*), iar altele formează asociații pestincării (*Festuca cinerea*) sau pe nisipuri (*F. vaginata*, *Elymus giganteus*).

Speciile ce aparțin elementului central-european sînt mezofile, mezoxerofile; majoritatea celor ce apar pe teritoriul țării noastre sînt și subtermofile.

Un număr de specii, îndeosebi din familia *Rosaceae* din genul *Rubus*, sînt atlantico-central-europene, întîlnindu-se în părțile nordică și nord-vestică ale țării.

Din familia *Compositae* fac parte specii de plante însoțitoare din pădurile mezofile (*Hieracium hoppeanum*, *H. piloselloides*, *H. bifidum*, *H. leviceule*, *H. sabaudum*), iar dintre graminee *Dactylis polygama*, ce se întîlnește în pătura ierbacee a pădurilor din zona de cîmpie și cea de dealuri.

Elementul eurasiatic este bine reprezentat în flora României. Din punct de vedere ecologic, majoritatea speciilor sînt mezofile sau mezohigrofile, dar în parte și mezoxerofile, xerofile și higrofile.

Specii eurasiatice arborescente ca pinul silvestru (*Pinus sylvestris*), mestecănu (*Betula pendula*) participă la formarea pădurilor din zona muntoasă, iar aninul negru (*Alnus glutinosa*) formează păduri în luncile rîurilor în zonele de cîmpie, dealuri și parțial de munte, unde este înlocuit cu altă specie de anin (*Alnus incana*). Pădurile de luncă sînt constituite dominant din specii eurasiatice cum sînt plopul alb (*Populus alba*), plopul negru (*P. nigra*), plopul cenușiu (*P. canescens*) și diferite specii de sălcii (*Salix triandra*, *S. pentandra*, *S. fragilis*, *S. purpurea* etc.). Două specii de ulm (*Ulmus minor* și *U. glabra*) joacă un rol însemnat în structura cenotică a diferitelor păduri din zonele de cîmpie și de dealuri, iar paltinul (*Acer platanoides*) și jugastrul (*Acer campestre*) constituie elemente nelipsite în pădurile de foioase din diferite zone ale țării.

Elementul eurasiatic este bine reprezentat și în subarboretul pădurilor din toate zonele de vegetație.

Din familia *Gramineae*, numeroase specii ale genurilor *Bromus*, *Poa* sau *Calamagrostis* intră în calitate de componente esențiale în diferite cenoze vegetale ierboase, iar din

genul *Festuca*, speciile *F. valesiaca*, *F. ovina*, *F. pseudovina* sau *F. rupicola* formează pajiști stepizate în stațiuni xerice din diferite regiuni ale țării. Din familia *Gramineae* fac parte și alte specii de pajiști cu caracter mezofil, cum sînt *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Nardus stricta*, ultima avînd o largă răspîndire, îndeosebi în zonele subalpină și alpină, edificînd cenoze pe suprafețe mari.

6.2.1.2. Elementul pontic

Acesta este reprezentat în România printr-un număr destul de redus de specii (119). Cele mai multe specii pontice conțin familiile *Fabaceae*, *Compositae*, *Liliaceae*, *Gramineae* (fig. 6.1).

Este de remarcă faptul că genurile *Stipa*, *Iris*, *Asparagus*, *Allium*, *Centaurea*, *Artemisia*, *Achillea*, *Astragalus*, *Onobrychis* etc. au o largă răspîndire în stațiuni din zonele de stepă și silvostepă din cîmpie, pătrunzînd și la dealuri și la munte în stațiunile uscate și însoțite.

Din punct de vedere ecologic, majoritatea speciilor sînt xerofile-termofile, mai ales cele mediteraneene pontice.

Numeroase specii pontice sînt plante ierboase și numai unei specii sînt lemnoase. Dintre acestea, arțarul tătărească (*Acer tataricum*) are cea mai largă răspîndire în subarboretul din pădurile de silvostepă, de luncă și din zona forestieră de cîmpie. Porumbarul (*Prunus spinosa*) formează tufărișuri la marginea pădurilor și pe coaste însoțite, cu deosebire în zonele de stepă și silvostepă.

Gramineele sînt reprezentate prin colii pontice: *Stipa ucrainica*, *S. joannis* ssp. *sabulosa*, *S. dasphylla* și ponto-mediteraneene — *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*. Acestea formează asociații vegetale în zonele de stepă și silvostepă, iar *Stipa pulcherrima*, *S. pulcherrima* ssp. *mediterranea* și *S. lessingiana* formează asociații și în regiunile de dealuri și de munți joși, pe roci calcaroase

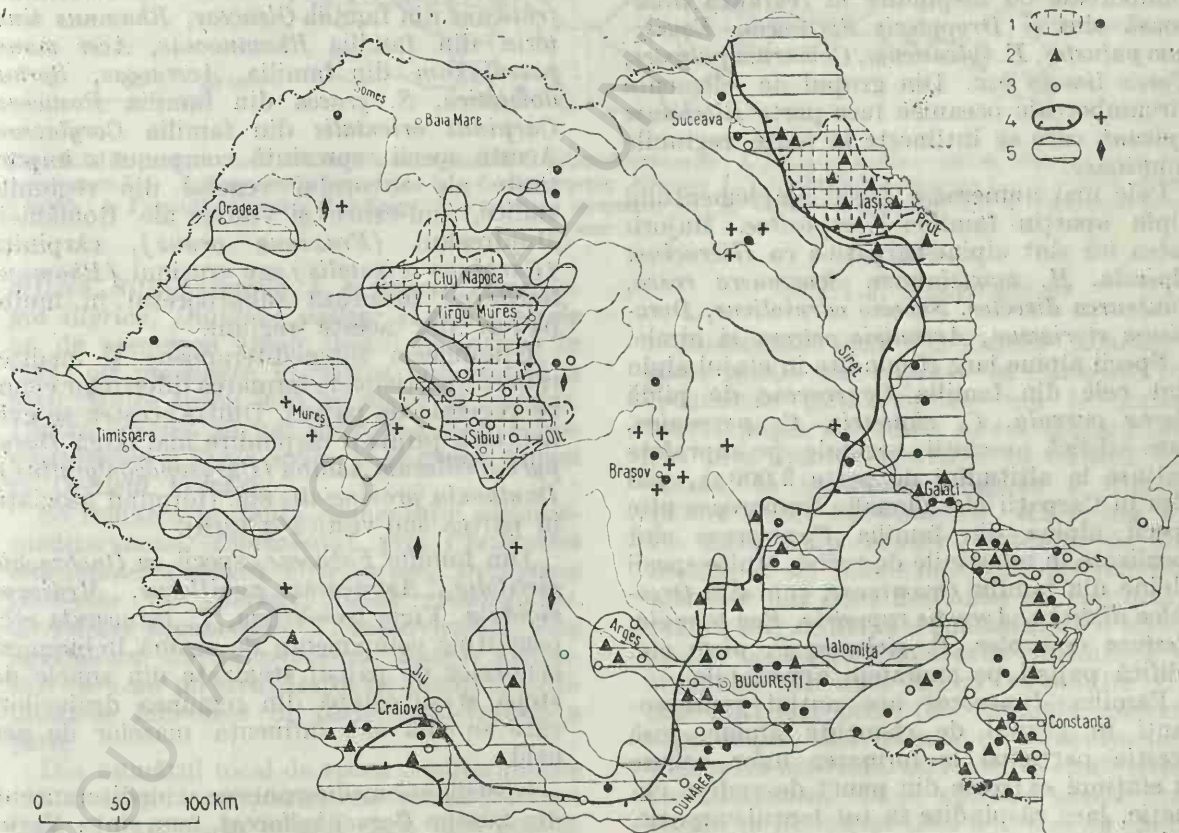


Fig. 6.1. Repartiția unor elemente pontice: 1, *Adonis vernalis* L.; 2, *Centaurea orientalis* L.; 3, *Euphorbia agraria* M.B.; 4, *Artemisia austriaca* Jacq.; 5, *Acer tataricum* L.

6.2.1.3. Elementul nordic (boreal și alpin)

Numărul speciilor boreale nu este mare, ele fiind localizate în zona munților înalți și în mlaștinile de turbă. Unele dintre acestea sînt relice glaciare. Așa sînt *Betula humilis*, care se găsește în mlaștinile de turbă de la Borsec, Sîncrăieni, Coșna, Valea Teșna, Poiana Stampei (Carpații Orientali), *Betula nana*, care de asemenea crește în turbăriile din Carpații Orientali (Tinovul Luci-Sîncrăieni, Lucina), precum și *Viola epipsila*, *Dryopteris cristata*, *Primula farinosa*, *Pedicularis scep-trum-carolinum*, *Achillea impatiens*, *Drosera anglica*, *Spiraea salicifolia*, *Empetrum nigrum*, *Stellaria longifolia*, *Sesleria coerulea*. Tot așa de rară este altă specie boreală — *Trientalis europaea* —, specifică locurilor mlaștinoase din zona molidișurilor în Maramureș, pe Muntele Dragobrat și Munții Harghitei.

În etajul subalpin este frecvent merisorul (*Vaccinium vitis-idaea*), element circumboreal din familia *Ericaceae*. Specii circumboreale cu răspîndire în regiunea muntoasă sînt și *Dryopteris disjuncta*, *Equisetum palustre*, *E. sylvaticum*, *Comarum palustre*, *Carex limosa* etc. Din grupul de elemente circumboreale oceanice face parte *Blechnum spicant*, care se întîlnește în toate regiunile muntoase.

Cele mai numeroase specii ale elementului alpin aparțin familiei *Compositae*. Majoritatea lor sînt alpine-carpătice ca *Hieracium alpicola*, *H. marisianum*, *Scorzonera rosea*, *Saussurea discolor*, *Senecio carniolicus*, *Doronicum styriacum*, *Artemisia petrosa* și altele.

Specii alpine larg răspîndite în etajul alpin sînt cele din familia *Cyperaceae*, de pildă *Carex curvula*, *C. rupestris*, *C. pyrenaica*, care edifică asociații vegetale pe suprafețe extinse la altitudini de peste 2 000 m, mai ales în Carpații Meridionali. Numeroase alte specii alpine din familia *Cyperaceae* sînt localizate în mlaștinile de turbă. Multe specii alpine din familia *Gramineae*, cum sînt *Oreochloa disticha*, *Agrostis rupestris*, *Poa tremula*, *Festuca versicolor*, *F. violacea*, *F. picta* etc. edifică pajiști pe suprafețe apreciabile.

Familia *Juncaceae* are puțini reprezentanți în grupul de elemente alpine, însă aceștia participă la formarea unor cenoze în stațiuni extreme din punct de vedere climatic, larg răspîndite în tot lanțul carpatic. Printre aceștia, pe primul loc se află *Juncus trifidus*.

Numeroase specii alpine sînt din familiile *Cruciferae* și *Caryophyllaceae*.

6.2.1.4. Elementul submediteranean și mediteranean

Destul de larg reprezentate în flora României, cele mai multe asemenea elemente fac parte din familiile *Compositae*, *Gramineae*, *Fabaceae* și *Caryophyllaceae*, *Labiatae* și *Umbelliferae*, *Cruciferae*, *Boraginaceae* etc. (fig. 6.2.).

Din punct de vedere ecologic, majoritatea speciilor sînt mezoxerofile și xerofile, îndeosebi cele mediteraneene orientale; numeroase specii sînt mezofile și mezohigrofile. Toate plantele din acest grup, atît ierboase cît și lemnoase, sînt specii termofile. Dintre plantele lemnoase, 23 de specii sînt submediteraneene și mediteraneene, dintre care menționăm: *Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. pubescens*, *Q. pedunculiflora*, *Castanea sativa* din familia *Fagaceae*; *Fraxinus pallissae*, *F. angustifolia*, *F. ornus*, *Jasminum fruticans* din familia *Oleaceae*, *Rhamnus tinctoria* din familia *Rhamnaceae*, *Acer monspessulanum* din familia *Aceraceae*, *Sorbus domestica*, *S. graeca* din familia *Rosaceae*, *Carpinus orientalis* din familia *Corylaceae*. Aceste specii reprezintă componente importante ale covorului vegetal din regiunile sudice, sud-estice și vestice ale României. Mojdreanul (*Fraxinus ornus*), cîrpinița (*Carpinus orientalis*) sau crușinul (*Rhamnus tinctoria*) formează subarboretul în multe păduri din aceste regiuni.

Gramineele submediteraneene și mediteraneene participă la formarea diferitelor cenoze vegetale de pajiști. Dintre acestea se evidențiază printr-o răspîndire mai largă *Dasy-pyrum villosum*, sadina (*Chrysopogon gryllus*), *Danthonia provincialis* etc. (formînd asociații în partea sud-vestică a țării).

Din familia *Fabaceae*, specii ca *Onobrychis viciifolia*, *Astragalus pubiflorus*, *Medicago rigidula*, *Vicia tenuissima*, *V. truncatula* etc. constituie componente de seamă în biomasa cenzelor de pajiști stepizate din zonele de stepă și silvostepă din regiunea dealurilor, care se află sub influența maselor de aer cald.

Speciile submediteraneene și mediteraneene din familia *Caryophyllaceae*, cum sînt: *Moenchia mantica*, *Heriaria incana*, *Cerastium brachypetalum*, *Lychnis coronaria*, *Silene viri-*

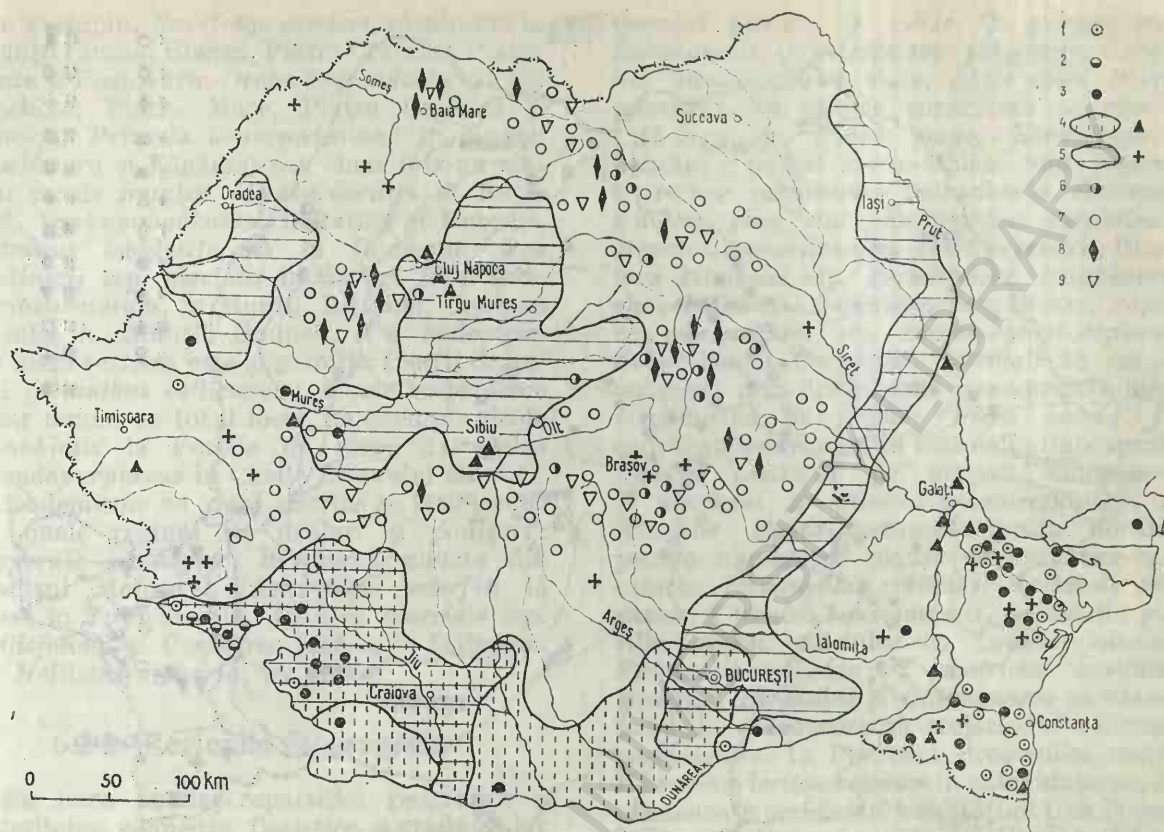


Fig. 6.2. Repartiția unor elemente mediteraneene și submediteraneene : 1, *Paliurus spina-christi* Mill. ; 2, *Acer monspessulanum* L. ; 3, *Convolvulus cantabrica* L. ; 4, *Dasypyrum villosum* L. ; 5, *Staphyllea pinnata* L. ; și a unor elemente nordice : 6, *Potentilla palustris* (L.) Scop. ; 7, *Juniperus communis* L. ; 8, *Vaccinium oxycoccus* L. ; 9, *Vaccinium uliginosum* L.

diffora, *Silene armeria*, *S. compacta*, *Petrorhagia illyrica*, *Dianthus pallens* și multe altele au de asemenea areale destul de întinse în țară, cu precădere în partea sud-vestică a țării. Multe specii însă au un areal restrîns. Dintre acestea se pot menționa *Acer monspessulanum* și *Ficus carica*, ce se găsesc numai în Defileul Dunării.

Se remarcă prezența elementului atlantic-mediteranean, reprezentat prin *Cheilanthes maranthae*, *Ceterach officinarum*, *Dryopteris filix-mas* var. *borreri*, *Rubus rhombifolius*, *Trifolium squamosum*, *T. subterraneum*, *Ilex aquifolium*, *Salvia verbenaca*, *Ruscus aculeatus*, care au un areal destul de restrîns, întîlnindu-se îndeosebi în partea sud-vestică a țării.

Din numărul total de specii mediteraneene o treime sînt mediteraneene pontice. Acest fapt se explică, în primul rînd, prin poziția României în imediata apropiere a regiunilor pontică și submediteraneană.

6.2.1.5. Endemismele

Endemisme sînt considerate plantele ale căror areale sînt cuprinse în întregime între frontierele țării noastre sau le depășesc foarte puțin, de obicei într-o singură direcție, prin apariții sporadice în teritorii învecinate, în imediata apropiere a frontierei (*Flora R. S. România*, vol. XIII) (fig. 6.3). Pe măsura aprofundării studiilor de sistematică și de taxonomie, cunoașterea endemismelor din flora României s-a conturat tot mai exact. Astfel, s-a constatat că o serie de plante considerate în trecut endemisme sînt sinonime ale unor specii răspindite și în alte țări europene (de exemplu, *Serratula caput-najae*, echivalentă cu *S. bulgarica* și *Centaurea coziensis*, echivalentă cu *C. stoebe*). De asemenea, unele specii, găsite inițial numai pe teritoriul țării noastre, au de fapt o răspindire mai largă. Rămîne încă insuficient precizată situația unor taxoni din

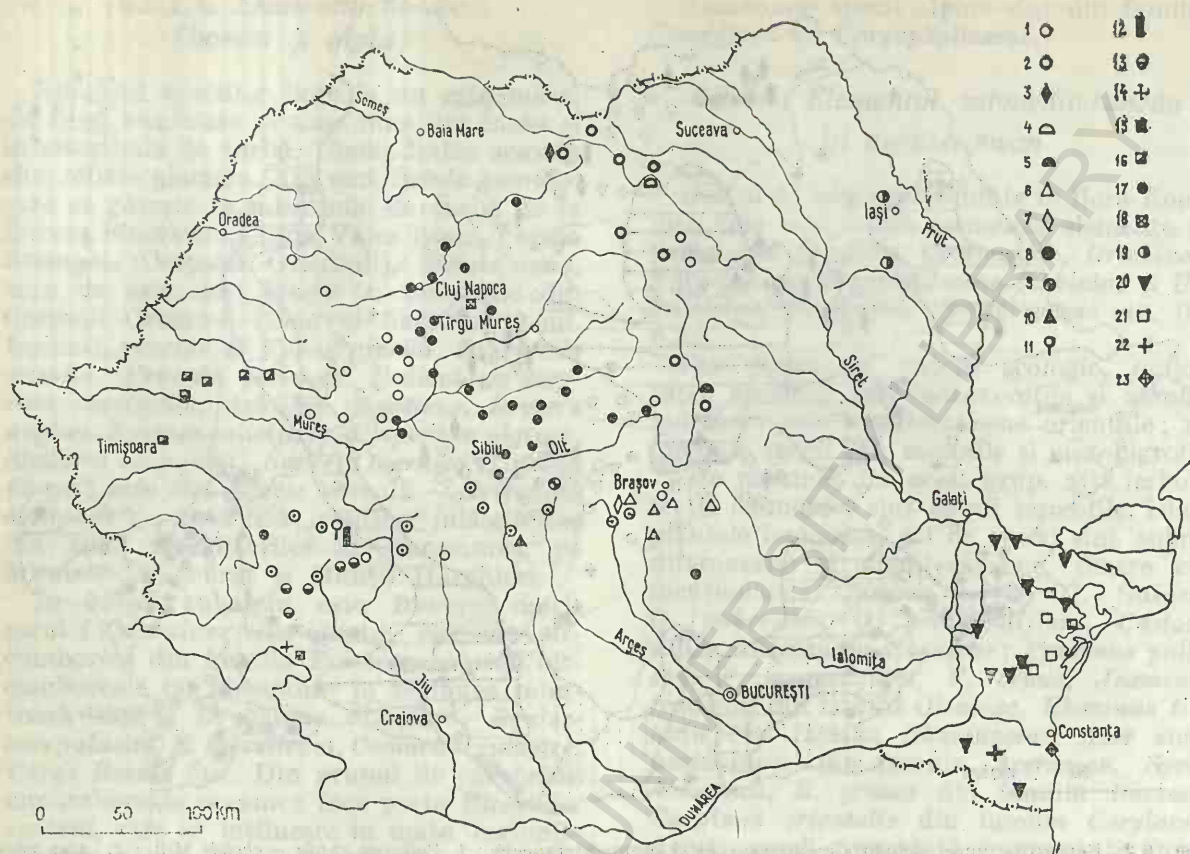


Fig. 6.3. Repartiția unor plante endemice: 1, *Helictotrichon decorum*; 2, *Centaurea carpatica*; 3, *Lychnis nivalis*; 4, *Hieracium levitomentosum*; 5, *Hieracium telekianum*; 6, *Saxifraga demissa*; 7, *Dianthus callizonus*; 8, *Dianthus henteri*; 9, *Hieracium kotschyianum* ssp. *fogaraschense*; 10, *Rosa villosa* ssp. *coziac*; 11, *Draba dorneri*; 12, *Carduus viridis* ssp. *lobulatifolius*; 13, *Primula auricula* ssp. *serratifolia*; 14, *Prangos carinata*; 15, *Stipa danubialis*; 16, *Centaurea simonkalana*; 17, *Cephalaria radiata*; 18, *Astragalus peterfii*; 19, *Asperula moldavica*; 20, *Campanula rotundifolia* ssp. *romanica*; 21, *Centaurea jankae*; 22, *Achillea coureolata* ssp. *millefoliata*; 23, *Melilotus arenaria*.

genurile polimorfe (*Centaurea*, *Hieracium*, *Rubus* ș.a.), a căror valoare sistematică și răspîndire generală nu sînt destul de bine cunoscute.

Cele mai numeroase endemisme se întîlnesc în regiunile muntoase ale țării. Există totuși o serie de endemisme și în regiunile de deal și de cîmpie, ca în Dobrogea, Banat și Cîmpia Transilvaniei. De exemplu, în regiunile de dealuri din Transilvania și Muntenia se întîlnește *Salvia transsilvanica*, iar în Transilvania și Banat, *Cephalaria radiata*.

Unele endemisme au un areal foarte larg; cuprinzînd aproape întreg teritoriul țării. Astfel, *Koeleria transsilvanica*, *Aconitum lasianthum*, *A. hosteanum*, *Silene dubia*, *Sesleria haynaldiana*, *Dianthus kitaibelii* ssp. *spiculifolius*, *Helictotrichon decorum*, *Thymus comosus*, *Th. bihoriensis*, *Viola jooi* se întîl-

nesc în întregul lanț carpatic de pe teritoriiul României. Alte endemisme au o distribuție regională, ca de exemplu, endemismele din Carpații Orientali (*Centaurea carpatica*, *Hieracium pojoritense*, *Poa nemoralis* ssp. *rehmanni*, *Primula leucophylla*), Carpații Meridionali (*Aquilegia transsilvanica*, *Dianthus henteri*, *Erysimum witmannii* ssp. *transsilvanicum*, *Poa tremula*, *Thlaspi dacicum* ssp. *banaticum*), ca și numeroase endemisme comune Carpaților Orientali și Meridionali (*Campanula carpatica*, *Achillea schurii*, *Alopecurus laguriformis*, *Cerastium transsilvanicum*, *Gentiana phlogifolia*, *Gypsophila petraea*, *Heracleum palmatum*, *Papaver coronasanti-stephani*, *Pedicularis baumgarteni*, *Poa deylii* ș.a.).

Există și endemisme cu areal restrîns, limitat la cîteva masive muntoase apropiate

(de exemplu, *Saxifraga demissa*, răspîndită în munții Ciucas, Bucegi, Piatra Craiului, Piatra Mare și Postăvaru, *Draba haynaldii* în munții Ceahlău, Piatra Mare, Piatra Craiului și Bucegi, *Primula baumgarteniana* în Munții Postăvaru și Făgăraș) sau chiar într-un singur masiv muntos (*Draba dörneri* în Retezat, *Draba simonkaiana* în Parîng și Retezat, *Carduus lobulatifolius* în Godeanu, *Poa molinerii* ssp. *glacialis* în Bucegi, *Hieracium levitomentosum*, în Munții Bistriței, *Lychnis nivalis* în Munții Rodnei). Un endemism cu areal restrîns este și garofița Pietrii Craiului (*Dianthus callizonus*). Unele endemisme apar numai cu totul local, de exemplu *Stipa danubialis* la Porțile de Fier, *Astragalus pseudopurpureus* în Cheile Bicazului etc.

Endemisme cu areal restrîns se întîlnesc și în unele regiuni de dealuri și podișuri: *Asperula moldavica*, în cîteva puncte din Podișul Moldovei, *Astragalus peterfii*, la Suat în Transilvania, *Achillea coerata* ssp. *millefoliata* și *Centaurea jankae*, în Dobrogea și *Melilotus arenaria*, pe litoral.

6.2.2. Regiunile fitogeografice

Pe baza analizei repartîției geografice a diferitelor elemente floristice, a gradului lor de participare în formarea covorului vegetal, au fost efectuate mai multe regionări fitogeografice ale întregii țări (Al. Borza, 1929, 1957, 1960; Tr. Săvulescu, 1940; Ana Popova-Cucu în *Atlas. R. S. România*, 1978). Toate regionările au la bază faptul că România este situată la întîlnirea a trei mari regiuni fitogeografice ale Europei: centrală, estică și sudică. Delimitarea unităților în cadrul acestor regiuni este diferită la diferiți autori.

Studiile floristice și geobotanice recente au scos la iveală noi stațiuni de elemente mediteraneene și submediteraneene, ca și de vegetație de tip submediteranean, ceea ce a dat posibilitatea să se extindă limitele unităților regionale în care elementele mediteraneene și submediteraneene joacă un rol substanțial în structura covorului vegetal.

Avînd în vedere trăsăturile regionale ale florelor, specificul compoziției, geneza și dependența lor de diversitatea condițiilor fizico-geografice au fost delimitate următoarele regiuni fitogeografice (fig. 6.4).

Regiunea central-europeană. *Provincia est-carpatică.* Principalele formațiuni vegetale sînt pădurile constituite din *Fagus sylvatica*,

Quercus petraea, *Q. robur*, *Q. petraea* ssp. *dalechampii*, *Q. petraea* ssp. *polycarpa*, *Carpinus betulus*, *Picea abies*, *Abies alba*, *Pinus sylvestris*. În etajele superioare se găsesc tîfărișuri de *Pinus mugo*, *Rhododendron kotschy* și pajiști arctic-alpine. Sînt prezente relice preglaciare balcanice și elemente gaciare, cum sînt: *Ranunculus carpaticus*, *Hepatica transsilvanica*, *Achillea schurii*, *Dianthus kitaibelii* ssp. *spiculifolius*, *Delphinium simonkaianum*, *Doronicum carpaticum*, *Papaver pyrenaicum* ssp. *corona-sancti-stephani*. Subprovincia Carpaților Orientali se caracterizează prin dezvoltarea pe suprafețe mari a pădurilor de molid (*Picea abies*). În cadrul subprovinciei au fost delimitate următoarele districte pe masive muntoase:

1. *districtul Munților Maramureșului și al Munților Rodnei* formează limita nordică pentru numeroase plante est-carpatico-balcanice: *Ranunculus crenatus*, *Anthemis carpatica*, *Veronica baumgartenii*, *Soldanella pusilla*, specii endemice ca *Lychnis nivalis*, *Festuca porcii* etc;
2. *districtul munților Bistriței, Bîrgăului și Călimanului* se caracterizează prin prezența stejărișelor relictare postglaciare. În Pietrosul Broștenilor crește *Hieracium levitomentosum* în unica stațiune, de asemenea în perimetrul localităților Ilva, Poiana Stampei și Borsec se găsesc întinse turbării;
3. *districtul Obcinelor Bucovinei și al Munților Stînișoarei* se caracterizează prin întinsele păduri de amestec (molid, fag, brad). Pe klippele calcaroase ale Ceahlăului se dezvoltă *Larix decidua* ssp. *polonica*, iar Muntele Rarău adăpostește numeroase rarități floristice printre care *Hieracium pojoritense*, *Poa nemoralis* ssp. *rehmanni*, *Potentilla norvegica*;
4. *districtul munților Gurghiuului, Harghitei și Persanilor* se distinge prin turbăriile din depresiuni, în care se află plante arctice-boreale, cum sînt *Saxifraga hirculus*, *Betula nana*, *Viola epipsila*, *Betula humilis* și *Achillea impatiens*. În păduri sînt frecvente *Waldsteinia ternata* și *Hepatica transsilvanica*;
5. *districtul Subcarpaților nordici ai Moldovei* se caracterizează prin prezența pădurilor de fag în alternanță cu pădurile de gorun. În vegetația pajiștilor sînt prezente elemente stepice din alianța *Festucion valesiacae*;
6. *districtul Carpaților Orientali centrali și de la Curbură* se evidențiază prin frecvența pădurilor de pin silvestru (*Pinus sylvestris*) ce apar pe fondul întinselor păduri de amestec (molid, fag, brad). Pe klippele calcaroase se întîlnesc specii pontice și ponto-mediteraneene.

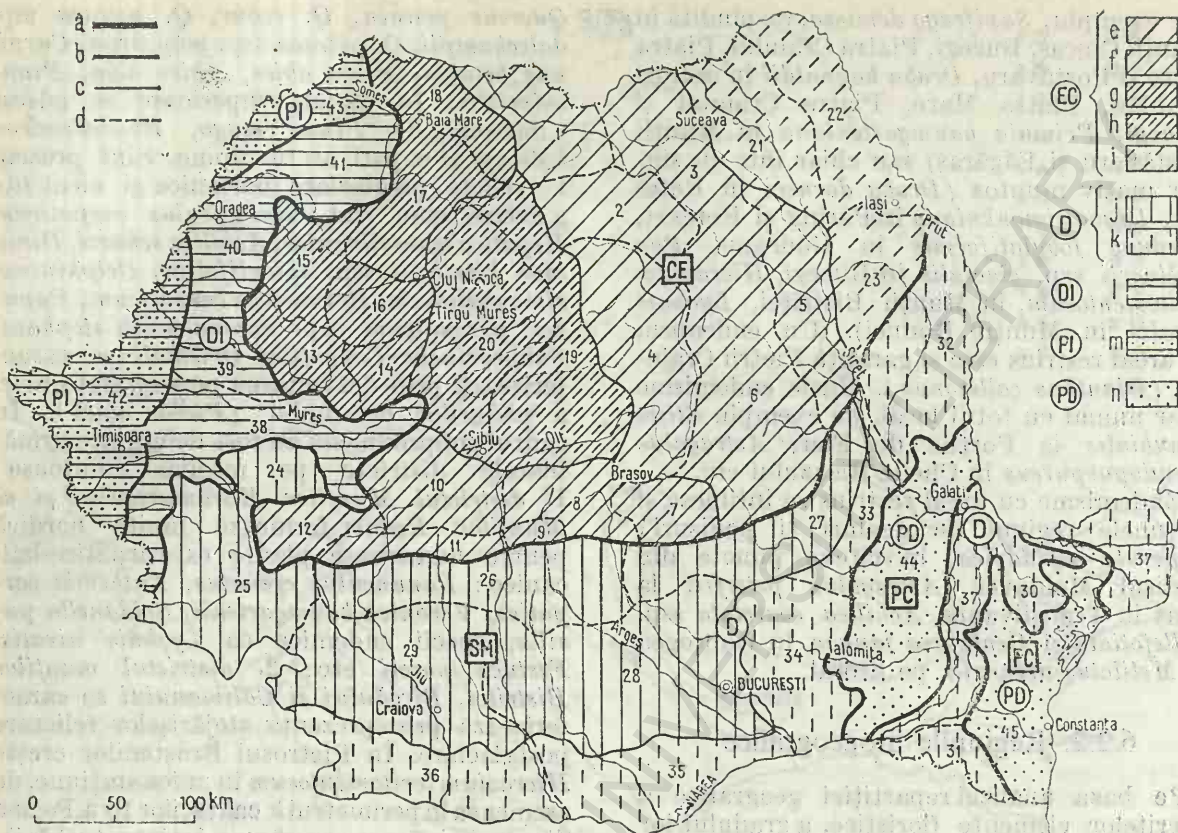


Fig. 6.1. Regiunile fitogeografice. Limite de: *a*, regiuni; *b*, provincii; *c*, subprovincii; *d*, districte. **CE** — Regiunea central-europeană. **EC** — Provincia est-carpatică; *e*, Subprovincia Carpaților Orientali. Districtele: 1, Munții Maramureșului și ai Rodnei; 2, Munții Bistriței, Birgăului și Călimanului; 3, Obeințele Bucovinei și Munții Stinișoarei; 4, Munții Gurghiuului, Harghitei și Perșanilor; 5, Subcarpații Moldovei; 6, Carpații Orientali centrali și de la Curbură; *f*, Subprovincia Carpaților Meridionali. Districtele: 7, Munții Ciucas, Piatra Mare, Postăvaru, Piatra Craiului, Bucegi; 8, Munții Făgăraș, Iezer — Păpușa, Leaota; 9, Munții Cozia, Frunți, Ghiu; 10, Munții Paring — Cindrel; 11, Munții Vilcan, Căpățîni și bordura calcaroasă a Munților Paring; 12, Munții Retezat, Țarcu și Godeanu; *g*, Subprovincia Munților Apuseni. Districtele: 13, Munții Metaliferi și Codru-Moma; 14, Munții Trascăului; 15, Munții Bihorului; 16, Muntele Mare; 17, Podișul Someșan de est; 18, Munții Oaș și Tîbleş; *h*, Subprovincia Podișului Transilvaniei. Districtele: 19, Podișul din estul Transilvaniei; 20, Podișul din vestul Transilvaniei;

neene. Speciile *Primula leucophylla* și *Saxifraga cymbalaria*, care se găsesc numai la Slănic Moldova, indică vechi legături cu Caucazul. Pe calcarele Hășmașului Mare și Mic se întâlnesc *Eritrichium nanum* ssp. *jankae* și *Sempervivum simonkaianum*.

Subprovincia Carpaților Meridionali păstrează vechi specii montane terțiare, cum sînt:

i, Subprovincia podolico-moldavă. Districtele: 21, Podișul Sucevei; 22, Cîmpia Moldovei; 23, Podișul Birladului de nord-est. **SM**, Regiunea macaronezo-mediteraneană (subregiunea submediteraneană). **D**, Provincia dacică. *j*, Subprovincia banato-gețică. Districtele: 24, Munții Poiana Ruscă; 25, Munții Banatului; 26, Subcarpații Getici; 27, Subcarpații Orientali ai Munteniei; 28, Cîmpia Română centrală; 29, Podișul Getic. *k*, Subprovincia daco-moesică. Districtele: 30, Dealurile și podișurile Dobrogei de Nord; 31, Podișul Dobrogei de Sud; 32, Podișul Birladului de sud-est; 33, Cîmpia Rîmniceului; 34, Cîmpia Mostiștei și a Buzăului; 35, Cîmpia Burnaz-Boian; 36, Cîmpia Olteniei; 37, Bălțile și Delta Dunării; **DI**(*l*) Provincia daco-ilirică. Districtele: 38, Dealurile Banatului și Culoarul Mureșului; 39, Munții Zarandului; 40, Dealurile Crișanei; 41, Podișul Someșan de vest **PI** (*m*) Provincia panono-ilirică. Districtele: 42, Cîmpia Banatului și Crișanei; 43, Cîmpia Someșului. **PC**, Regiunea ponto-caspică. **PD** (*n*), Provincia ponto-dunăreană. Districtele: 44, Cîmpia Bărăgan-Covurlui; 45, Podișul Dobrogei Centrale.

Arabis procurrens, *Moehringia pendula*, *Galium kitaibelianum*, *Hieracium parichii* și aici sînt cele mai numeroase elemente balcano-carpatic și ilirice. *Rhododendron kotschy* și *Bruckentalia spiculifolia* formează cenoze compacte pe suprafețe întinse; 7. districtul munților Ciucas, Piatra Mare, Postăvaru, Piatra Craiului, Bucegi se caracterizează

printr-o floră bogată în specii endemice : *Dianthus callizonus*, *Saxifraga demissa*, *Geranium coerulatum*, *Primula baumgarteniana*, *Bromus riparius* ssp. *barcensis*, *Thesium kernerianum*, *Cerastium transsilvanicum*, *Draba aizoon* ssp. *compacta*. Pe locurile calcaroase crește *Daphne blagayana* — element iliric. Sînt frecvente *Pinus cembra* și *Larix decidua* ssp. *polonica*; 8. districtul munților Făgăraș, Leaota, Iezer—Păpușa se caracterizează printr-o floră bogată ce conține un număr considerabil de elemente autohtone, endemisme carpatice și dacice : *Cardamine glanduligera*, *Aconitum moldavicum*, *Helleborus purpurascens*, *Pulmonaria rubra*, *Symphylum cordatum*. În Făgăraș sînt prezente speciile : *Hieracium x krașanii* var. *negoiensis*, *Hieracium fogaraschense* și *Agrostis coarctata* var. *nyárádiana*; 9. districtul munților Cozia, Frunți, Ghițu se evidențiază printr-o compoziție floristică extrem de bogată în elemente de diferite origini, în special cele sudice; 10. districtul munților Parîng—Cîndrel se caracterizează prin prezența speciilor *Silene larchenfeldiana*, *Potentilla haynaldiana* și elementele ilirice *Aubrietia croatica* și *Cardamine glauca*; 11. districtul munților Vîlean și Căpățîinii și bordura calcaroasă a Munților Parîng se caracterizează prin prezența a numeroase elemente submediteraneene; 12. districtul munților Retezat, Țarcu și Godeanu, în care este caracteristică marea variabilitate a genurilor *Hieracium* și *Poa* și prezența cîtorva unități taxonomice endemice specifice Retezatului : *Rubus retezaticus*, *Trifolium x retyezaticum*, *Barbarea vulgaris* var. *lepuznica*, *Centaurea pseudophrygia* ssp. *retezaticensis*.

Subprovincia Munților Apuseni prezintă o floră și vegetație variată și bogate cu numeroase plante endemice și relict : *Saxifraga marginata*, *Centaurea atropurpurea*, *C. reichenbachiioides*, *Ferula sadleriana*, *Allium obliquum*, *Hypericum umbellatum*, *Rhamnus cathartica* f. *dahuricaeformis*, *Aquilegia nigricans* ssp. *subscaposa*, *Helianthemum rupifragum* var. *skericense*. În turbăriile Munților Bihorului, Oaș și Igriș se păstrează numeroase rarități floristice : 13. districtul munților Metaliferi și Codru—Moma se caracterizează prin dezvoltarea făgeto-cărpinelor cu numeroase elemente dacice; 14. districtul Munților Trascău se deosebește prin prezența a numeroase elemente termofile. Aici *Leontopodium alpinum* se găsește la altitudinea cea mai joasă; 15. districtul

Munților Bihor se caracterizează prin prezența turbăriilor în care s-a păstrat specia dacobalcanică *Pedicularis limnogenă*. Pe văile adînc tăiate crește arbustul endemic *Syringa josikaea*, relict terțiar; 16. districtul Muntele Mare se deosebește prin prezența turbăriilor în care se păstrează numeroase plante relict glaciale, iar în Cheile Turzii sînt adăpostite plante de diferite origini (sudice, orientale și dacice); 17. districtul Podișului Someșan de est se caracterizează prin alternanța specifică a pădurilor de gorun cu pădurile de cer și pe alocuri de fag. Se găsește și *Quercus pubescens*; 18. districtul munților Oaș și Țibleș are caracter intermediar. Pe fondul de specii europene se găsesc unele specii sudice, de pildă *Quercus cerris*, iar la poalele Munților Igriș, la Baia Mare, se dezvoltă păduri cu *Castanea sativa*. În depresiuni sînt frecvente *Echinocystis lobata* și *Erigeron annuus*.

Subprovincia Podișului Transilvaniei are specifice pădurile de *Quercus robur* de tip central-european carpatic, pe lângă pădurile de fag și de gorun: 19. districtul Podișului Transilvaniei de est se caracterizează prin păduri de *Quercus robur* și *Q. petraea*, pe alocuri de *Fagus sylvatica*. Se întîlnesc și *Q. petraea* ssp. *dalechampii*, *Q. petraea* ssp. *polycarpa* și chiar *Q. pubescens*. La Drîmbar și Lancrăm crește *Ephedra distachya*, iar pe locuri stîlcoase *Alyssum murale*, *Galium purpureum* și *G. flavescens*; 20. În districtul Podișului Transilvaniei de vest pe pante sudice se găsesc pajiști stepizate cu *Stipa pulcherrima*, *S. lessingiana* și specii relict : *Nepeta ucrainica*, *Adonis volgensis*, *Iris humilis*, *Centaurea trinervia*. Nu lipsesc nici endemismele ca *Astragalus peterfii*, *A. excapus* var. *transsilvanicus*, *Salvia transsilvanica*, *Potentilla recta* f. *tuberosa*. În sărături se găsesc specii relict ca *Petrosimonia triandra*, *Plantago cornuti* și *P. schwarzenbergiana*.

Subprovincia podolico-moldavă se caracterizează prin influențe carpatice, în păduri, și prin pătrunderea elementelor stepice în vegetația de pajiști (*Festuca valesiaca*, *Stipa tirsă*, *S. lessingiana*): 21. districtul Podișului Sucevei se caracterizează prin frecvente păduri de fag cu carpen și de stejar, pe alocuri cu gorun și prin pajiști cu plante stepice; 22. districtul Cîmpiei Moldovei se distinge printr-un complex de păduri insulare (de *Quercus robur* cu *Acer tataricum*) și de pajiști stepice. Pe alocuri se află și vegetație halofilă; 23. districtul Podișului Bîrladului de nord-vest se caracterizează prin alternanța

pădurilor de fag cu carpen cu păduri de gorun și pajiști stepizate.

Regiunea macaronezo-mediteraneană (sub-regiunea submediteraneană) se evidențiază prin prezența numeroaselor specii mediteraneene și submediteraneene, care formează grupări vegetale cu elemente autohtone dacice, constituind vegetația de tip submediteranean.

Provincia dacică. Subprovincia banatogetică se caracterizează prin păduri de fag balcanic (*Fagus sylvatica* var. *moesiaca*) și gorun balcanic (*Quercus petraea* ssp. *dalechampii*) cu numeroase plante ilirice, dacice și moesice. În cadrul acesteia s-au evidențiat următoarele districte: 24. districtul Munților Poiana Ruscă, având ca elemente caracteristice pădurile de fag balcanic cu elemente dacice, cu *Vitis sylvestris*, *Tamus communis*, *Syringa vulgaris* și *Cotinus coggygria*; 25. districtul Munților Banatului¹ în care este specifică prezența numeroaselor relicte terțiare, precum *Corylus colurna*, *Juglans regia*, *Acer monspessulanum*, *Celtis australis* și se întâlnesc multe specii rare și endemice ca *Prangos carinata*, *Tulipa hungarica*, *Linum uncinerve*, *Stipa danubialis*, ca și tufărișuri de tip submediteranean; 26. districtul Subcarpaților Getici, care se deosebește prin alternanța făgetelor cu gorunete și puternice infiltrații de specii balcanice submediteraneene ca: *Quercus cerris*, *Chrysopogon gryllus*, *Dasypyrum villosum*; 27. districtul Subcarpaților Orientali ai Munteniei se remarcă prin prezența de elemente sudice, printre care *Quercus pubescens*, *Syringa vulgaris*, *Carpinus orientalis*, *Chrysopogon gryllus* și în care se întâlnesc pâlcuri de pajiști stepice cu *Stipa pulcherrima* sau elemente central-asiatice ca *Nitraria schoberi*; 28. districtul Cîmpiei Române Centrale care este caracterizat prin întrepătrunderea pădurilor de *Quercus robur* cu păduri de *Quercus cerris* și *Q. frainetto*; 29. districtul Podișului Getic se distinge prin dezvoltarea mare a pădurilor de *Quercus cerris* și *Q. frainetto* cu numeroase elemente sudice (*Quercus pubescens*, *Chrysopogon gryllus*, *Danthonia provincialis*, *Cynosurus echinatus*).

Subprovincia daco-moesică se caracterizează prin prezența vegetației de silvostepă în care pădurea de *Quercus pedunculiflora* constituie elementul caracteristic. În pădurile de luncă apare *Fraxinus pallissae*.

¹ Cuprinde și Podișul Mehedinți.

Sporadic se întâlnesc și *Quercus cerris*, *Q. frainetto* și *Carpinus orientalis*. 30. districtul dealurilor și podișurilor Dobrogei de Nord se evidențiază prin caracterul submediteranean pronunțat al florei, marcat prin păduri de *Quercus petraea* ssp. *dalechampii*, *Q. petraea* ssp. *polycarpa*, *Q. pedunculiflora*, *Q. pubescens* cu *Tilia tomentosa*, *Pirus elae-grifolia*, *Galanthus plicatus*, în alternanță cu pajiști stepizate conținând numeroase elemente pontice, balcanice, mediteraneene și submediteraneene; 31. districtul Dobrogei de Sud se prezintă prin păduri de *Q. pedunculiflora* și *Q. pubescens* cu *Fraxinus ornus* și *Carpinus orientalis*. Sporadic se întâlnesc *Quercus cerris* și *Q. frainetto*. Frecvente sînt tufărișurile de *Paliurus spina cristi* și *Prunus spinosa*; 32. în districtul Podișului Bîrladului de sud-est, în pădurile de gorun pătrunde *Q. pedunculiflora*, pe alocuri *Q. pubescens*. Sporadic se găsește *Quercus frainetto*. Sînt frecvente pajiștile stepizate cu elemente pontice; 33. în districtul Cîmpiei Rîmniceului, alături de păduri insulare de *Quercus pedunculiflora* se menționează prezența vegetației halofile; 34. districtul Cîmpiei Mostiștei și a Buzăului are ca notă caracteristică pădurile de *Quercus pedunculiflora* cu *Acer tataricum*, *Cotinus coggygria* și rare exemplare de *Quercus cerris*. Local se află păduri de *Fraxinus pallissae*. Se întâlnesc *Ornithogalum fimbriatum*, iar în pajiști stepizate *Erianthus adpressus*; 35. districtul Cîmpiei Burnaz-Boian are ca vegetație specifică pădurile de *Quercus pubescens* cu *Q. pedunculiflora* în amestec cu *Q. cerris*, *Q. frainetto* și *Acer tataricum*; 36. districtul Cîmpiei Olteniei se caracterizează prin pâlcuri de păduri insulare de *Quercus pubescens* (pe loess) și *Q. pedunculiflora* (pe nisipuri). Ca elemente deosebite se pot menționa *Mollugo cerviana* (pe nisipuri) și *Ziziphora capitata*; 37. districtul Bătilor și Deltei Dunării se caracterizează prin covirșitoarea dezvoltare a stufăriilor cu *Phragmites australis*, prin prezența speciilor *Trapa natans*, *Sagittaria sagittifolia*, în asociațiile acvatice, și a pădurilor de *Q. pedunculiflora* cu *Periploca graeca*, *Vitis sylvestris*, precum și a vegetației psamofile și halofile pe insulele de nisip din delta maritimă.

Provincia daco-ilirică este extinsă în vestul țării și se caracterizează prin largă răspîndire a cereto-gîrnițetelor, pe alocuri cu *Quercus petraea* ssp. *dalechampii* și *Q. robur*, precum și a pajiștilor balcanice de

Chrysopogon gryllus; 38. districtul Dealurilor Banatului și Culoarului Mureșului are ca notă particulară alternanța de fitocenoză în care sînt prezente cerul și gînița și diverși hibrizi de *Quercus*; 39. districtul Munților Zărand în care suprafețe mari sînt acoperite cu păduri de *Quercus cerris* și *Q. frainetto* și de *Q. petraea* ssp. *dalechampii* cu *Q. cerris*; 40. districtul Dealurilor Crișanei se caracterizează prin prezența relictului terțiar *Nymphaea lotus* var. *thermalis* și a speciilor termofile *Ruscus aculeatus*, *Saxifraga bulbifera*, *Sedum cepaea*, *Laser trilobum*, *Ilex aquifolium*; 41. districtul Podișului Someșan de vest are ca notă distinctă pădurile de cer cu gorun sau stejă pedunculat pe alocuri cu carpen și cu fag.

Provincia panono-ilirică se caracterizează prin pîlcuri de păduri de *Q. robur* în amestec cu *Q. cerris* și pe alocuri cu *Q. pubescens*; 42. în districtul Cîmpiei Banatului și Crișanei se găsesc multe specii sudice ca *Vitis sylvestris*, *Moenchia mantica*, *Muscari botryoides*, *Sedum cepaea*, *Trifolium striatum*, *Chrysopogon gryllus*, *Dasypyrum villosum*, *Salvia aethyopsis*; 43. districtul Cîmpiei Someșului se caracterizează prin păduri de stejar, instalate pe locul întinșelor mlaștini de odinioară ale Ecedei. Pe nisipuri se găsește vegetația psamofilă cu *Corynephorus canescens*.

Regiunea ponto-caspică. Provincia pontodunăreană. Vegetație naturală primară reprezentată prin pajiști din clasa *Festuco-Brometea*, cu numeroase elemente continentale și sudice: 44. districtul Cîmpiei Bărăgan-Covurlui se caracterizează prin largă răspîndire a speciilor continentale de stepă *Agropyrum cristatum*, *Stipa lessingiana*, *Centaurea orientalis*, *C. stereophylla*, *Dianthus campestris*, *Asperula humifusa*, *Anchusa pseudochroleuca*, *Achillea coarctata*; 45. districtul Podișului Dobrogei Centrale este bogat în specii sudice prezente, atît în păduri (*Quercus pubescens*, *Q. pedunculiflora*, *Q. virgiliana*, *Cotinus coggygria*), cît și în tufărișuri (*Paliurus spina cristi*, *Jasminum fruticans*) și pajiști (*Festuca callieri*, *Thymus zygoideis*).

6.3. Evoluția istorică a vegetației

Vegetația paleozoică, mezozoică și terțiară. Interesul cunoașterii florei paleozoice și a celei mezozoice rămîne exclusiv stratigrafic

și paleogeografic, neavînd implicații fitoistorice privitoare la actuala alcătuire și repartiție a grupărilor vegetale. Informațiile privitoare la flora paleozoică și flora mezozoică din țara noastră s-au îmbogățit în ultimele decenii prin generalizarea analizelor sporopolinice.

Astfel, din flora paleozoică cele mai cunoscute sînt plantele fosile din perioadele carboniferă și permiană din Banat. În flora carboniferă de la Secu (jud. Caraș-Severin) au fost identificate unele dintre cele mai reprezentative pteridofite arborescente care au contribuit la formarea stratelor de hîilă (*Annularia longifolia*, *Calamites cisti*, *Sphenophyllum angustifolium*, *Lepidophyllum majus*, *Sagenaria dichotoma*, *Stigmaria ficoides*). O floră carboniferă asemănătoare a fost studiată în apropiere, la Cuptoare și Baia Nouă, unde s-au mai identificat și alte specii ca *Sigillaria polyploca*, *S. tessellata*, *Dictyopteris brongniarti*. Tot din Banat, de la Ciudanovița (jud. Caraș-Severin), a fost studiată, încă de la sfîrșitul secolului trecut (D. Stur, 1870), o bogată floră permiană, în care se remarcă gimnospermele primitive (*Cycadofilicales*: *Sphenopteris naumanni*, *Neuropteris pteroides*; *Caytoniales*: *Callipteris conferta*, *Sagenopteris taenifolia*; *Bennettitales*: *Taeniopteris coriacea*; *Cordaitales*: *Cordaites principalis*), ca și conifere primitive: *Walchia piniformis*, *W. filiciformis*.

Deși informațiile privitoare la flora mezozoică au rămas mai lacunare, un tablou concludent al florei jurasice a fost reconstituit din studiul stratelor liasice de la Anina ca și de la Rudăria și Doman (A. Semaka, 1958). Pe lângă unele ferigi arborescente (*Pecopteris murrayana*, *Cyatheites decurrens*), în aceste strate au fost identificate numeroase fosile, care constituie importante repere floristice ale evoluției paleoflorei mezozoice (*Cycadofilicales*; *Caytoniales*; *Cycadales*; *Bennettitales*; *Ginkgoales*; și conifere primitive: *Stachytaxus lippoldi*, *Thuites expansa*, *Podocarpites acicularia*).

La rîndul lor, informațiile paleofloristice din perioada cretacică evidențiază rolul predominant al coniferelor, ca *Sequoia reichenbachii* identificată lângă Anina, ca și caracteristicile termice ale unui climat tropical, în care plantele cu flori se găseau deja într-un stadiu avansat de evoluție filogenetică. Se cunosc astfel, din această perioadă, impresii foliare de *Ficus mîrzaei* de la Ocolișel

din județul Cluj (R. Givulescu, 1960), ca și ale palmierului *Sabal major* de lângă Denșuș din județul Hunedoara (F. Laufer, 1924).

Investigarea paleoflorei terțiare a fost mult mai amănunțită. Amploarea ca și importanța fitoistorică a acestor cercetări se reflectă concludent dintr-o sinteză publicată de R. Givulescu (1979).

În ordine cronologică, cercetări mai detaliate au început prin investigarea florei oligocen-miocene din Valea Jiului (F. Pax, 1908; Gr. Răileanu, 1952; I. Mateescu, 1956; R. Givulescu 1975). S-a putut reconstitui fizionomia pădurilor din Depresiunea Petroșani care erau constituite din conifere ca *Sequoia*, *Taxodium* și *Glyptostrobus*, ca și din foioase reprezentate prin specii de *Acer*, *Carpinus*, *Alnus*, *Ulmus*, *Platanus*, *Carya*, tufişuri de *Euonymus*, *Rhamnus*, *Myrica*, *Andromeda*, *Ledum*, *Vaccinium* și liane ca *Smilax*. Abundența resturilor de *Salvinia oligocaenica*, *Phragmites oeningensis*, *Typha latissima*, *Sparganium* relevă caracterul înmlăştinit al pădurilor de *Taxodium*, asemănătoare cu actualele păduri înmlăştinite din sud-estul Statelor Unite ale Americii. În ansamblul lor, corelările stratigrafice, ca și apartenența fitogeografică și trăsăturile fizionomice confirmă caracterul laurasian al complexelor paleofloristice studiate în Bazinul Petroșani. Într-adevăr, toate genurile identificate au corespondenți actuali al căror areal disjunct confirmă unitatea originară a florei nemorale laurasiene.

Din oligocen au fost descrise flore fosile bogate de la Muierasca de Sus din județul Vâlcea (I. Barbu, 1936), ca și de la Coruş, din județul Cluj (R. Givulescu, 1954) și din bazinul văii Almaşului, din județul Sălaj¹.

Evoluția florei terțiare de pe teritoriul țării noastre reflectă o lentă dar neîntre-ruptă răcire a climatului. În eocen, flora își menținea încă numeroase trăsături tropicale. Spre sfîrșitul miocenului, climatul regiunilor noastre a devenit temperat și, odată cu acesta, din paleofloră au dispărut cele mai multe dintre genurile tropicale. Spre sfîrșitul terțiarului, răcirea climatului s-a accentuat tot mai mult, apropiindu-se de cel actual. Această împrejurare conferă un deosebit interes cunoașterii florei pliocene, în a cărei vestigii se pot interpreta unele tendințe

evolutive care au condus la geneza tabloului actual al vegetației.

Studiul paleoflorei pliocene în România a fost inaugurat de E. Pop (1936) printr-o magistrală monografie privind marnele fosilifere de la Borsec. Interpretarea paleoecologică a florei de la Borsec indică predominarea masivă a elementelor cu corespondenți actuali nord-americani atlantici (*Pinus strobus*, *P. taediformis*, *Populus latior*, *Myrica lignitum*, *Fagus attenuata*, *Robinia regeli*, *Acer trilobatum*, *Andromeda mariana*), urmate de elemente cu corespondenți actuali mediteraneeni (*Pinus halepensis*, *P. nigra*, *Smilax aspera*, *Castanea vesca*, *Acer decipiens*). Elementul balcanogen este reprezentat prin *Pinus* cf. *leucodermis*, *P. peuce* și *Quercus robur*oides, iar cel caucazian-iranian prin *Pterocarya denticulata* și *Zelcova ungeri*. La rîndul său, interpretarea paleogeografică a acestei flore a oferit posibilitatea reconstituirii etajelor de vegetație și a structurii vegetației desfășurate la diferite altitudini sau distanțe de locul sedimentării. Astfel, etajul campestru și cel colinar erau dominate de o pădure mixtă de tip nord-american cu *Pinus taediformis*, *Juglandaceae*, *Hamamelidaceae*, *Quercus* cf. *prinus*, *Myrica*, *Acer trilobatum*, *Zelcova* și probabil și *Castanea*. La înălțimi mai mari, colinele erau acoperite de păduri și tufărișuri xeroterme de tip sud-european, în care vegetau *Pinus* cf. *halepensis*, *P. nigra*, *Castanea*, *Carpinus neilreichii*, *Fagus orientalis*, *Quercus* cf. *ilex*, *Quercus mediterranea*, *Acer decipiens*, *Palurus*, *Pyracantha*, *Lonicera*, *Smilax*. În etajul montan dominau coniferele terțiare mai microterme, ca *Abies*, *Picea*, *Keteleeria* și *Tsuga*.

O importanță documentară similară o are flora pliocenă de la Cornișel (jud. Bihor); care surprinde tranziția dintre flora sarmațiană și cea de la sfîrșitul pliocenului (R. Givulescu, 1957 a, b). Interpretarea paleoecologică a bogatului conспект floristic de la Cornișel a condus la stabilirea unor concluzii asemănătoare cu cele obținute la Borsec atît în privința etajării vegetației, cît și a alcătuirii grupărilor vegetale. Flora de la Cornișel s-a format în condițiile unui climat musonic, asemănător celui nord-american atlantic, în care diferențele sezoniere erau mult atenuate datorită influenței marelui lac pontic.

Dar cele mai spectaculare rezultate paleofloristice le-a oferit investigarea rezervației

¹ I. Petrescu (1969), *Flora oligocenă din bazinul văii Almaşului*, Teză de doctorat, Univ. „Babeş-Bolyai”, Cluj.

paleontologice de la Chiuzbaia, de pe versantul sudic al Muntelui Igniș, în apropierea municipiului Baia Mare, din studiul căreia a fost reconstituit cel mai cuprinzător conspect de plante fosile din terțiarul românesc, precum și din bazinul paratethisului (R. Givulescu, 1979). Pădurea fosilă de la Chiuzbaia prezenta o mare diversitate taxonomică, caracteristica sa esențială fiind numărul mare de specii de *Quercus*. La acestea se adaugă genurile *Fagus*, *Carya*, *Zelcova*, *Carpinus*, *Betula*, *Acer*, *Ulmus*, *Vitis*, *Populus*, *Glyptostrobus*, *Alnus*, *Viscum*, *Loranthus*, *Berberis*, *Tilia*. Alături de acestea, aici întâlnim în ultima apariție cunoscută din Europa pe *Sequoia abietina*, *Ginkgo adiantoides*, *Libocedrus salicornioides*. Analiza sporo-polinică a alternanțelor de cinerite și diatomite de la Chiuzbaia a condus la obținerea celui mai complet profil palinologic al pliocenului inferior din România, care reflectă existența unor oscilații paleoclimatice care se desfășurau în sensul unei răcirii progresive (R. Givulescu, B. Diaconescu, 1978). Spre sfârșitul pliocenului s-au înregistrat astfel numeroase oscilații climatice a căror amplitudine devenea din ce în ce mai mare și care au indus modificări importante în alcătuirea florei și vegetației. La rîndul său, limita dintre pliocen și pleistocen — dintre terțiar și cuaternar — coincide cu perioada în care răcirea climatului a cauzat dispariția unor genuri ca *Sequoia*, *Taxodium*, *Nissa* și *Liquidambar* din flora Europei centrale.

Întregul răstimp al cuaternarului, care a durat circa patru milioane de ani, se caracterizează printr-o instabilitate climatică ce a determinat modificări radicale în alcătuirea vegetației.

Interpretarea paleoecologică a spectrelor sporo-polinice permite ca în cronologia cuaternarului să se distingă următoarele tipuri de perioade fitoclimatice: *perioade anaterme*, în care încălzirea climatului este indicată de creșterea frecvenței unor esențe forestiere mai termofile (stejari, tei, ulm, carpen) și care are loc concomitent cu scăderea frecvenței polenului de pin și mesteacăn; *perioade hipsoterme* sau de culminare a climatului călduros, indicată de optimul climatic al esențelor termofile; *perioade cataterme*, sau de răcire a climatului, în care se înregistrează regresul esențelor termofile odată cu reapariția esențelor microterme ce conduc la revertența pinetelor.

Este cunoscut că scăderea temperaturii de la începutul cuaternarului a avut ca efect înlocuirea florei termofile prin populații vegetale din ce în ce mai rezistente la condițiile noului climat, care deveneau tot mai vitrege. Cu toate acestea, în pofida progreselor investigării palinologice a cuaternarului, cunoașterea vegetației pleistocene din țara noastră rămâne încă lacunară.

Cele mai concludente informații palinologice se referă la vegetația din timpul glaciațiunii würmiene, care a început cu o fază de geruri umede, urmate de geruri uscate. Este meritul lui E. Pop (1945) de a fi reconstituit condițiile paleobiologice și importanța fitogeografică a ultimei glaciațiuni pentru vegetația ținuturilor noastre. S-a stabilit, astfel, că deși pădurea s-a menținut pe meleagurile țării în tot răstimpul ultimei glaciațiuni, totuși efectele acesteia au fost deosebit de profunde asupra vegetației. Astfel, odată cu coborîrea limitei pădurilor glaciare s-a produs și desființarea zonării altitudinale a formațiunilor forestiere. În cadrul complexului glaciațiuni würmiene au fost identificate oscilații reci (stadii), care au alternat cu oscilații mai temperate. În cursul stadiilor predomina o floră arctică-alpină și subarctică ierboasă și arbuszivă (*Salix herbacea*, *Betula nana*, *Vaccinium gaultherioides*, *Dryas octopetala*, *Empetrum hermaphroditum*). La rîndul său, vegetația interstadiilor era alcătuită din păduri de molid, stejar, ulm, frasin, carpen și alun. Asupra vegetației unui interstadiu al complexului würmian există informații concludente obținute din diagramele sporo-polinice de la Adîncata, Șipoșel și Rora din județul Sibiu (E. Pop, 1945), care reflectă succesiunea unei faze silvestre complete: 1. fază de *Picea* (*Picea abies* și *P. omorika*); 2. fază de *Fagus* și *Quercus*; 3. fază de *Picea* cu *Abies*, 4. fază de *Abies*, *Picea* și *Pinus*; 5. fază de *Pinus*. Pe baza dozimetriei radio-carbonului (E. Pop, 1971) s-a atribuit sedimentelor care reflectă acest interstadiu o vîrstă de $26\,995 \pm 360$ de ani, ceea ce sugerează ca această oscilație climatică să se atribuie interstadiului Hengelo.

Investigarea sporo-polinică a sedimentelor turboase a asigurat posibilitatea cunoașterii amănunțite a succesiunii postglaciare a vegetației de pe teritoriul României. În această privință, densitatea stațiunilor din care provin diagramele sporo-polinice situează țara noastră în cadrul teritoriilor

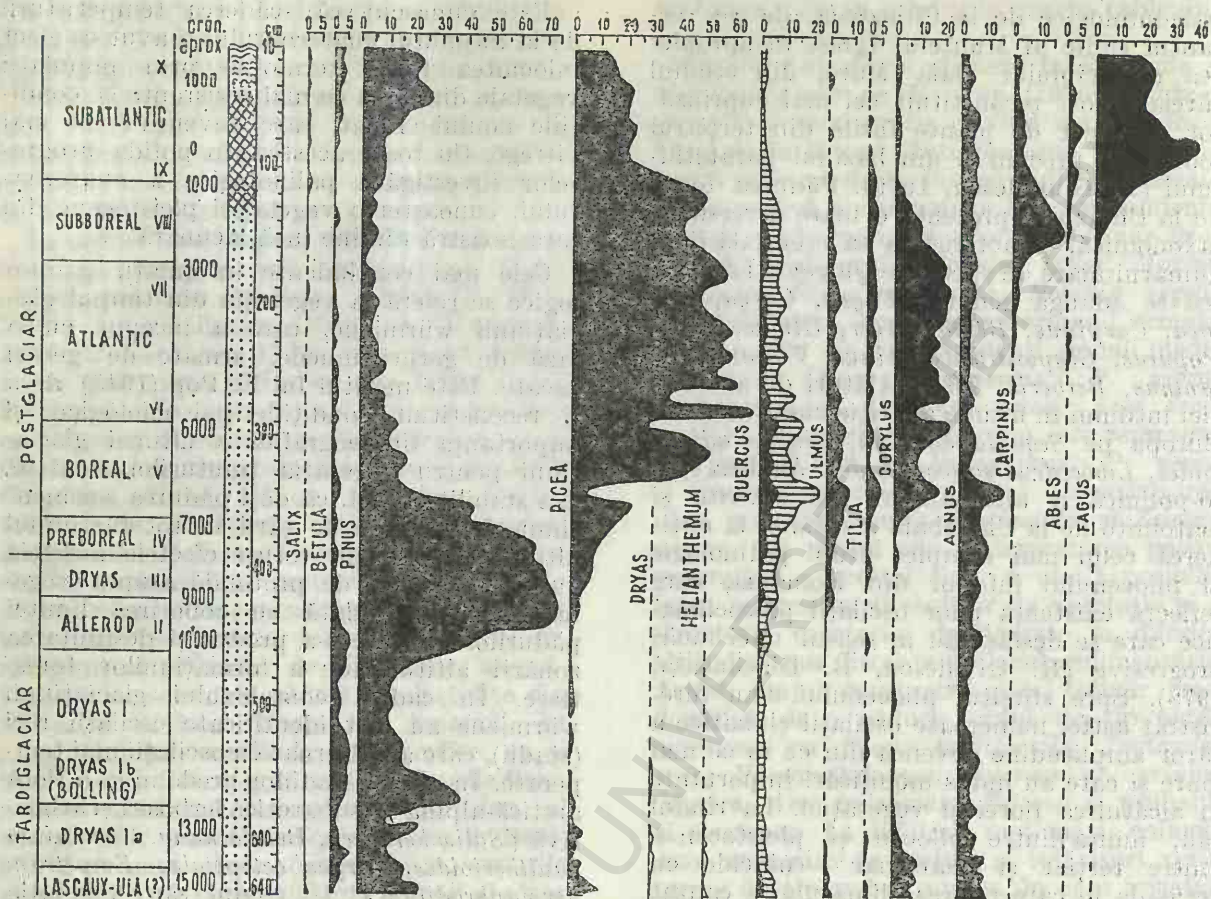


Fig. 6.5. Diagrama sporo-polinică de la Tăul Zănoagii din

celor mai intens cercetate pentru cunoașterea vegetației holocenului. Un istoric cuprinzător al cercetărilor privind vegetația postglaciară din România a fost publicat de I. Cioabanu (1971).

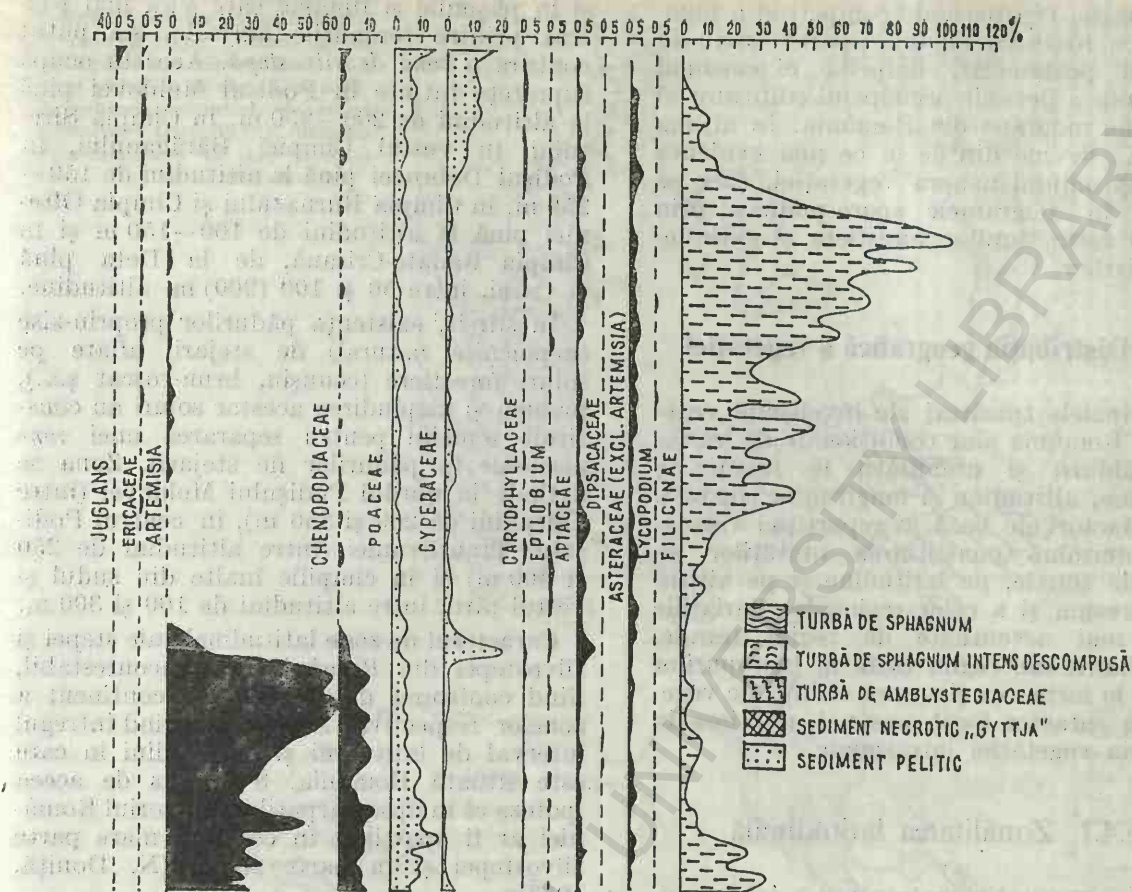
Cea mai completă diagramă sporo-polinică din România rămâne cea de la Tăul Zănoagii din Munții Retezat (E. Pop și colab., 1971), a cărei etape fitoistorice („zone polinice”) au fost sincronizate cu periodizarea lui Blytt și Semander și cu zonele polinice stabilite de Firbas (I—X) pentru Europa centrală (fig. 6.5). Baza acestei diagrame indică extinderea unor silvotundre cu pin în zonele muntoase din perioada Dryas I, în care au persistat diseminatii sporadice de *Picea*, *Quercus* și chiar *Tilia*. În acest răstimp, ariile depresionare erau acoperite de o vegetație stepică cu asociații de *Artemisia* și *Chenopodiaceae*.

Zona I, sfârșitul perioadei tundrelor arctice („Dryas-ul vechi”), reflectă extinderea masivă a tundrelor arctice în regiunile muntoase și a stepelor reci cu *Artemisia* și *Chenopodiaceae*; compoziția spectrelor sporo-polinice indică un climat arctic continental.

Zona II, interstadiul Alleröd sau perioada subarctică mijlocie, corespunde unei oscilații anaterme în care se extind pinetele și mestecănișurile, restrângând aria stepelor.

Zona III, perioada subarctică recentă sau a „tundrelor-parcurei” („Dryas-ul recent”), corespunde ultimei răciri tardiglaciare ce a determinat o nouă extindere a tundrelor, care au rămas totuși împădurite cu rariști de pini. Odată cu retragerea tundrelor spre actualele regiuni arctice, care după unele datări cu C^{14} a început acum 9 700 de ani, tardiglaciul se încheie.

Zona IV, preborealul sau faza de tranziție pin-molid corespunde încălzirii climatului postglaciar, care a favorizat extinderea formațiunilor forestiere, alcătuite îndeosebi din



Munții Retezat (după E. Pop și colab., 1971).

pini și molizi. Refugiile molidului din Carpații Orientali și Meridionali au favorizat o populare rapidă a molidişurilor în masivele muntoase de pe teritoriul țării noastre.

Zona V, borealul sau faza extinderii molidişurilor cu stejăriș amestecat și alun, indică evoluția anatermă a climatului postglaciar, care, a favorizat extinderea molidişurilor spre altitudini din ce în ce mai ridicate, ca și pe cea a foioaselor termofile (stejar, ulm, tei) în regiunile deluroase.

Zonele VI și VII, atlanticul sau apogeul molidişurilor cu stejăriș amestecat, coincid cu climatul hipsoterm sau apogeul călduros, postglaciar. În răstimpul celor patru milenii cât a durat optimul climatic postglaciar, elementele termofile au ajuns la apogeu. Spre sfârșitul acestei faze, în Carpați au apărut primele diseminații de fag.

Zona VIII, subborealul sau faza molidişurilor cu carpen a început odată cu deteriorarea climatului postglaciar, care a devenit

mai răcoros și mai uscat. Pentru Carpații Românești este caracteristică apariția unei zone de cărpinișe, care s-a interpus între stejărișe și molidişuri. În cursul acestei perioade au început să se extindă și făgetele de-a lungul văilor montane. Pe temeiul identificării unei faze de carpen (E. Pop, 1929), care premerge faza fagului, a fost descrisă „variante est-carpatică” a succesiunii fundamentale a fazelor silvestre din Europa centrală (K. Rudolph, 1930). Într-adevăr, în nici una dintre diagramele sporopolinice obținute din alte regiuni ale Europei nu se relevă valori atât de ridicate ale frecvenței carpenului ca în regiunea Carpaților sud-estici. Analize sporopolinice recente au confirmat ipoteza lui E. Pop (1929) că refugiile glaciare ale carpenului se găseau în apropierea Carpaților Orientali.

Zonele IX și X, subatlanticul sau faza făgetelor, se disting prin umezirea și răcirea climatului postglaciar, care au favorizat

posibilitățile viguroase de competiție a făgetelor. Cu toate că fagul a apărut târziu în climatul postglaciar, datorită expansiunii sale rapide a devenit principalul edificator al vegetației montane din România. În ultima zonă (X) devine din ce în ce mai evidentă influența omului asupra vegetației, care se reflectă în diagramele sporo-polinice prin regresul formațiunilor forestiere și extinderea pajștilor.

6.4. Distribuția geografică a vegetației

Principalele trăsături ale învelișului vegetal din România sînt condiționate de variațiile căldurii și umidității în funcție de latitudine, altitudine și longitudine (fig.6.6). Acești factori de bază ai repartiției vegetației determină constituirea unităților de vegetație zonale, pe latitudine și pe altitudine, precum și a celor regionale. Variațiile locale mai accentuate de regim termic, regim hidric sau regim trofic al biotopurilor conduc la formarea și a unor unități de vegetație cu caracter local, nezonal, cuprinse în categoria vegetației intrazonale.

6.4.1. Zonalitatea latitudinală

Analiza vegetației naturale și a celei semi-naturale ce s-a mai păstrat în teritoriile de platformă și a solurilor din aceste teritorii a arătat că pe cîmpiile și podișurile joase ale României, la altitudini pînă la 300 (400) m, au fost răspîndite trei tipuri de vegetație zonală (fig. 6.7).

Răspîndirea cernoziomurilor și a solului bălan, prezența pe aceste soluri a unor fragmente de pajști stepice cu specii de colilie (*Stipa lessingiana*, *S. ucrainica*, *S. pulcherrima*, *S. tirsia*, *S. joannis*, *S. capillata*), păiuș (*Festuca valesiaca*), pir crestat (*Agropyron cristatum*), lipsa aproape completă a pădurilor au constituit criterii pentru delimitarea unei zone de stepă. Aceasta cuprinde partea de sud-vest a Cîmpiei Covurluiului, parte din Cîmpia Siretului inferior, jumătatea de est a Cîmpiei Bărăganului și Podișul Dobrogei (pînă la altitudini de 150—200 m).

Pe baza extinderii cernoziomurilor levigate, a prezenței pe aceste soluri a pădurilor în general poienite, formate din specii de stejari xerofili, cu pajști stepice în poieni

și în pășunile și finetele care s-au mai păstrat printre terenurile agricole, s-a putut contura o zonă de silvostepă. Aceasta ocupă suprafețe întinse în Podișul Moldovei pînă la altitudini de 200—250 m, în Cîmpia Siretului, în vestul Cîmpiei Bărăganului, în Podișul Dobrogei pînă la altitudini de 150—250 m, în Cîmpia Burnazului și Cîmpia Olteniei pînă la altitudini de 100—150 m și în Cîmpia Banato-Crișană, de la Deta pînă la Carei, între 50 și 100 (200) m altitudine.

În sfîrșit, existența pădurilor propriu-zise (nepoienite natural) de stejari, aflate pe soluri forestiere (cenușiu, brun-roșcat ș.a.), precum și răspîndirea acestor soluri au constituit temeiul pentru separarea unei zone nemorale (a pădurilor de stejari). Zona se extinde în nordul Podișului Moldovei (între altitudini de 200 și 350 m), în centrul Podișului Transilvaniei (între altitudini de 250 și 400 m) și în cîmpiile înalte din sudul și vestul țării, între altitudini de 100 și 300 m.

Caracterul de zone latitudinale ale stepei și silvostepii din România este incontestabil, fiind confirmat de așezarea pe continent a zonelor respective. Acestea cuprind întregul interval de latitudini și longitudini în care este situată România. S-a emis de aceea ipoteza că în lipsa Carpaților, teritoriul României ar fi aparținut în cea mai mare parte silvostepii și în parte stepei (N. Doniță, 1963).

Cea de-a treia unitate zonală, ce apare în condiții de platformă — zona nemorală —, reprezintă un fenomen aparte. În Europa, această unitate este zonală pe latitudine în provinciile atlantică, subatlantică și central-europeană, la latitudini comparabile sau mai mari, dar la longitudini mai mici ca ale țării noastre. Prezența acestei zone pe teritoriul României nu reprezintă expresia firească a zonalității latitudinale, în ciuda faptului că unitatea se află pe cîmpii înalte și podișuri joase, între altitudini la care se manifestă obișnuit această zonalitate. A fost avansată ipoteza că existența unor fragmente ale zonei nemorale este legată de prezența în țară a lanțului carpatic, fiind condiționată de influența acestui masiv asupra climatului din teritoriile de platformă vecine (fenomen perimontan). Influența se manifestă, îndeosebi, prin sporirea precipitațiilor (în medie cu 20—25% față de cantitatea normală pentru silvostepă), care astfel devin suficiente pentru formarea de păduri nepoienite, tipice

Fig. 6.6. Așezarea României în raport cu zonalitatea latitudinală: 1, zona de stepă; 2, zona de silvostepă; zona nemorală: 3, subzona pădurilor de stejari mezofili; 4, subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili; 5, domeniul deluros-muntos în care se manifestă zonalitatea altitudinală.

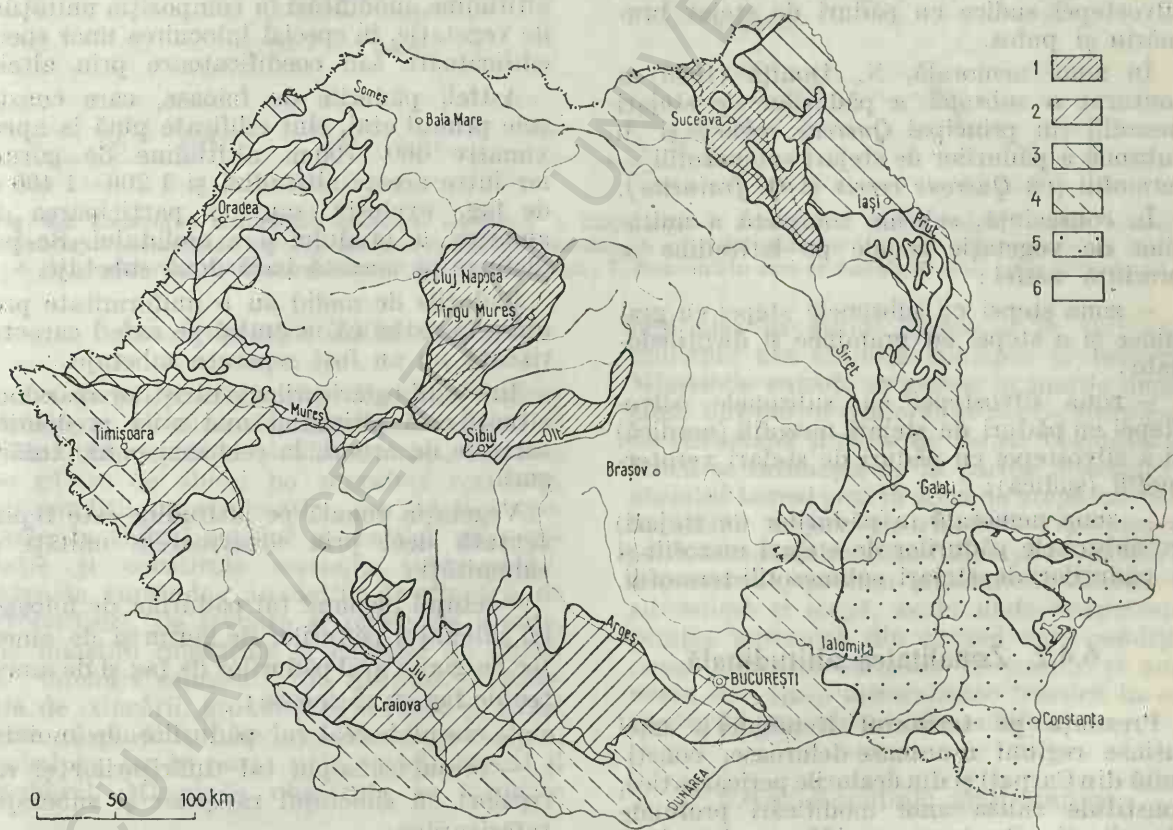
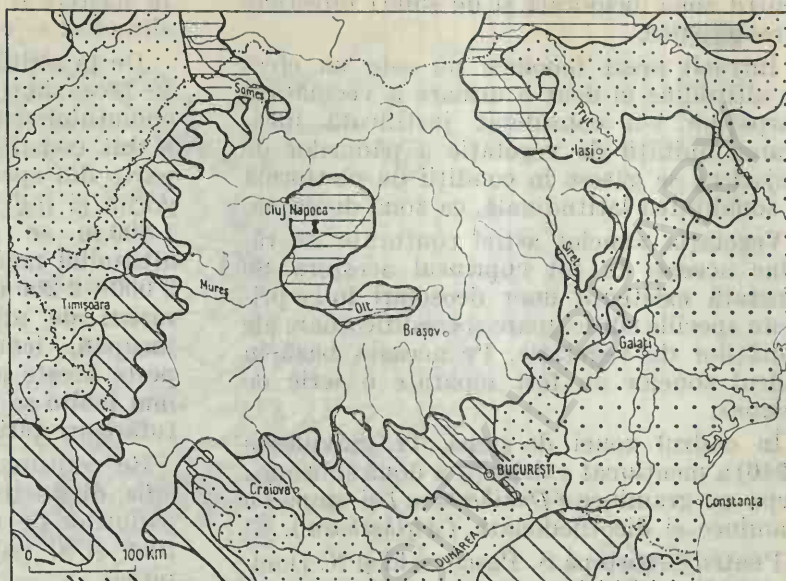


Fig. 6.7. Zonalitatea latitudinală a vegetației: zona nemorală: 1, subzona pădurilor de stejari mezofili; 2, subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili; zona de silvostepă: 3, subzona silvostepii nordice; 4, subzona silvostepii sudice; 5, zona de stepă; 6, domeniul deluros-muntos în care se manifestă zonalitatea altitudinală.

pentru zona nemorală și de soluri forestiere caracteristice.

Întrucît acest fenomen nu este un efect de altitudine ci doar o urmare a vecinătății Carpaților, s-a considerat justificată încadrarea unității de vegetație a pădurilor de stejari ce se găsesc în condiții de platformă în zonalitatea latitudinală, ca zonă distinctă.

Vegetația zonelor astfel conturate nu rămîne aceeași în tot cuprinsul acestora. Se constată existența unor deosebiri în ce privește speciile edificatoare și coedificatoare ale unităților de vegetație. Pe această bază, în cadrul zonelor au fost separate o serie de subzone.

În cadrul zonei de stepă, Tr. Săvulescu (1940) a menționat existența a două subzone: stepe cu graminee (*Duriherbosa*) și stepe cu graminee și dicotiledonate (*Altiherbosa*).

Pentru silvostepă S. Pașcovișchi și N. Doniță (1967) au fundamentat împărțirea tot în două subzone: subzona silvostepii nordice cu păduri de stejar pedunculat și subzona silvostepii sudice cu păduri de stejar brumăriu și pufos.

În zona nemorală, N. Doniță (1963) a conturat o subzonă a pădurilor de stejari mezofili (în principal *Quercus robur*) și o subzonă a pădurilor de stejari submezofili — termofili (cu *Quercus cerris* și *Q. frainetto*).

În consecință, schema completă a unităților de vegetație zonale pe latitudine se prezintă astfel:

- zona stepei cu subzonele stepei cu graminee și a stepei cu graminee și dicotiledonate;

- zona silvostepii cu subzonele silvostepii cu păduri de stejari mezofili (nordică) și a silvostepii cu păduri de stejari xerothermofili (sudică);

- zona nemorală (a pădurilor de stejari) cu subzonele pădurilor de stejari mezofili și a pădurilor de stejari submezofili-termofili.

6.4.2. Zonalitatea altitudinală

Prezența pe teritoriul României a unei întinse regiuni muntoase-deluroase, constituită din Carpați și din dealurile pericarpătice, constituie cauza unor modificări profunde ale climei. Creșterea rapidă a altitudinii provoacă o scădere treptată a căldurii și o creștere corespunzătoare a precipitațiilor.

La naștere o evidentă zonare a vegetației pe altitudine — o etajare a vegetației (fig. 6.8).

De la altitudinile de 300—400 m, de unde se face simțită influența altitudinii asupra climatului și pînă la 1 200—1 400 m, pădurile sînt constituite exclusiv sau cel puțin în parte din specii de foioase, în principal din gorun și fag. Între 1 200—1 400 și 1 600—1 800 m se găsesc păduri de molid. La altitudini mai mari, între 1 600—1 800 și 2 000—2 200 m, vegetația este formată din rariști de arbori, apoi din tufărișuri (de jneapăn, ienupăr, bujor de munte), iar peste aceste altitudini pînă la vîrfurile cele mai înalte se întîlnesc doar pajiști scunde și tufărișuri pitice.

Se conturează astfel patru etaje de vegetație distincte: al pădurilor de foioase, al pădurilor de molid, al tufărișurilor și rariștilor și al pajiștilor scunde și tufărișurilor pitice.

În cadrul acestor etaje, ca și în cadrul zonelor, se produc, de astă dată în funcție de altitudine, modificări în compoziția unităților de vegetație, în special înlocuirea unor specii edificatoare sau coedificatoare prin altele.

Astfel, pădurile de foioase, care constituie primul etaj, sînt edificate pînă la aproximativ 600—700 m altitudine de gorun, iar între aceste altitudini și 1 200—1 400 m de fag, exclusiv sau cu participarea în amestec a bradului și a molidului. Se pot distinge pe această bază două subetaje.

Pădurile de molid au o uniformitate pronunțată astfel că în etajul pe care-l caracterizează nu au fost separate subetaje.

În etajul tufărișurilor și rariștilor apar două situații: la altitudini mai mici predomină rariștile de arbori, la cele mai mari, tufărișuri.

Vegetația zonală pe altitudine este reprezentată deci prin următoarele unități și subunități:

- etajul nemoral (al pădurilor de foioase) cu subetajul pădurilor de gorun și de amestec cu gorun și al pădurilor de fag și de amestec de fag cu rășinoase;

- etajul boreal (al pădurilor de molid);

- etajul subalpin (al tufărișurilor și rariștilor) cu subetajul rariștilor și subetajul tufărișurilor;

- etajul alpin (al pajiștilor scunde și tufărișurilor pitice).

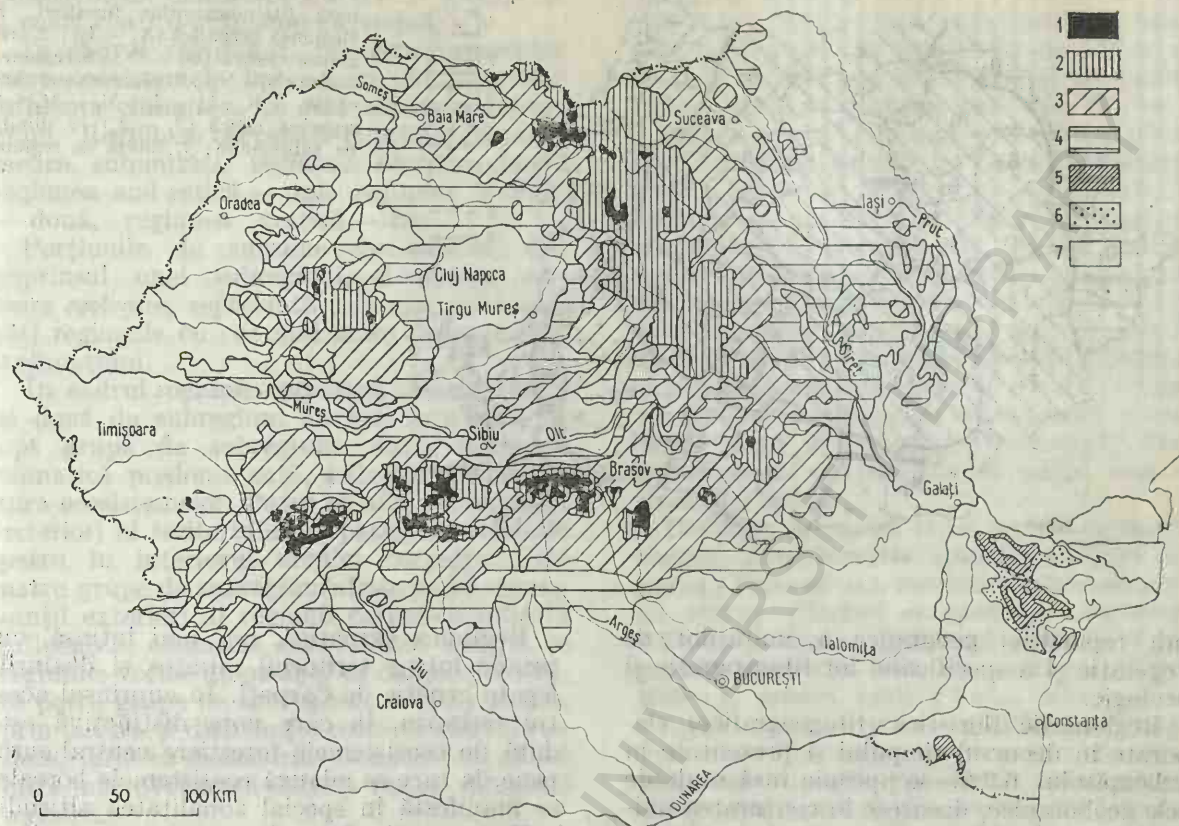


Fig. 6.8. Zonalitatea altitudinală (etajarea) vegetației. 1, Etajul alpin și subalpin; 2, etajul boreal; etajul nemoral; 3, subetajul pădurilor de fag și de amestec de fag cu rășinoase; 4, subetajul pădurilor de gorun și de amestec cu gorun; 5, etajul pădurilor submediteraneene; 6, etajul silvostepi; 7, domeniul în care se manifestă zonalitatea latitudinală.

6.4.3. Vegetația intrazonală

Pe lângă unitățile de vegetație latitudinale și altitudinale, învelișul vegetal al României cuprinde și alte unități. Acestea se găsesc de obicei pe suprafețe restrinse, cu condiții microclimatice sau edafice speciale, în cadrul zonelor și etajelor de vegetație și constituie *vegetația intrazonală*¹. Aceasta cuprinde: asociațiile de stîncării, de grohotișuri, de izvoare și piraie de munte, de mlaștini oligotrofe și eutrofe, de luncă, de terenuri salinizate, de nisipuri. Vegetația de stîncării, grohotișuri, izvoare și piraie este răspîndită îndeosebi în etajele alpin, subalpin, iar în parte și în etajele boreal și nemoral. Mlaștinile oligotrofe se întîlnesc

mai ales în etajul boreal și în teritoriile limitrofe ale etajului subalpin și nemoral. Mlaștinile eutrofe se găsesc în marile depresiuni din etajul nemoral și zonele nemorale, de silvostepă și chiar de stepă. Vegetația de luncă se întîlnește de la partea inferioară a etajului boreal pînă în zona de stepă inclusiv, în albiile majore ale râurilor. Vegetația de terenuri salinizate (halofilă) este localizată în depresiunile, precum și în luncile zonelor de silvostepă și stepă, acolo unde evapotranspirația puternică din timpul verii condiționează ridicarea sărurilor de natriu și magneziu din apele mineralizate freatice în orizonturile superioare ale solului.

6.4.4. Regiunile geobotanice

Înfăptuirea unei regiunări geobotanice propriu-zise a teritoriului României a întîrziat mult datorită lipsei de date suficiente asu-

¹ Sînt cuprinse în această categorie toate unitățile de vegetație nezonale, respectiv cele *intrazonale* propriu-zise și cele *azonale* (în concepția unor autori).

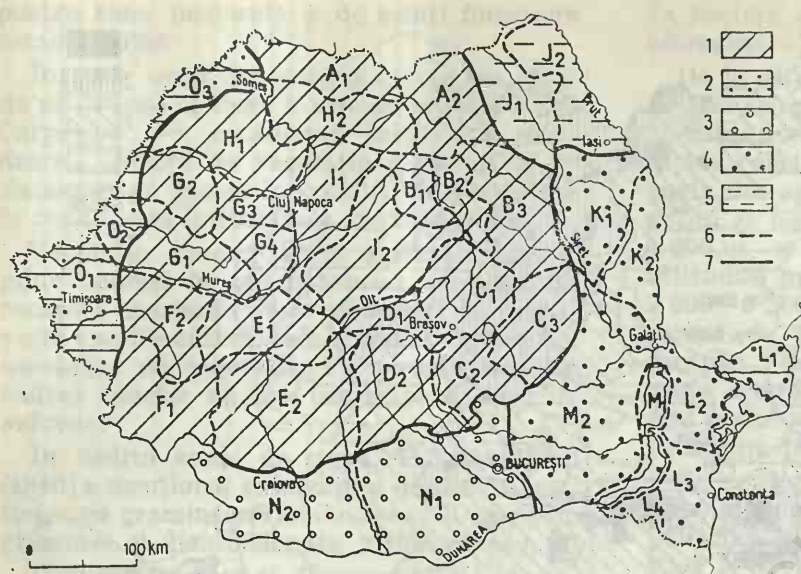


Fig. 6.9. Regionarea geobotanică pe baza fitoindicatorilor forestieri. 1, Regiunea carpatică ($A_1 - I_2$); 2, regiunea vestică ($O_1 - O_3$); 3, regiunea sudică ($N_1 - N_2$); 4, regiunea sud-estică ($K_1 - K_2$; $L_1 - L_4$; $M_1 - M_2$); 5, regiunea estică ($J_1 - J_2$); 6, limită de subregiune; 7, limită de regiune

pra repartiției geografice a unităților de vegetație și a specificului lor fitogeografic și ecologic.

Regionările floristice (fitogeografice) elaborate în decursul timpului și prezentate în subcapitolul 6.2.2. se apropie însă mult de cele geobotanice, deoarece în conturarea unităților s-a ținut seama nu numai de răspîndirea taxonilor cu un anumit tip de areal, ci și de prezența unităților de vegetație cu un anumit specific fitogeografic.

Un început de regionare geobotanică s-a făcut prin regionarea pădurilor pentru nevoile silviculturii (N. Doniță și colab., 1980). Deși această lucrare se referă la teritoriile ce aparțin zonelor și etajelor cu păduri, ea poate constitui o bază pentru regionarea geobotanică a întregii țări.

Schema respectivă de regionare (fig. 6.9) a fost elaborată pe baza răspîndirii ecosistemelor forestiere indicatoare ale influențelor climatice regionale ce se fac simțite în țara noastră, subdivizîndu-se zonele (subzonele) și etajele (subetajele) de vegetație în raport cu această răspîndire.

Au fost separate cinci mari unități regionale și anume: regiunea¹ carpatică (inclusiv Transilvania), regiunea estică, regiunea sud-estică, regiunea sudică, regiunea vestică.

¹ Denumirea de regiune s-a folosit pentru a ușura utilizarea practică a schemei. De fapt numai primei unități i se poate atribui acest rang, celelalte sînt la nivel de provincii (grupe de provincii).

Regiunea carpatică, cea mai întinsă, cuprinde întreg teritoriul muntos și dealurile legate genetic de Carpați. În cuprinsul acestui teritoriu, în care nota distinctivă este dată de ecosistemele forestiere central-europene, la care se adaugă ecosistemele boreale, se manifestă în special zonalitatea altitudinală (excepție face doar partea centrală a Podișului Transilvaniei).

Celelalte patru regiuni cuprind teritoriile de podiș și cîmpie în care este predominantă zonalitatea latitudinală.

Regiunea estică include nordul Podișului Moldovei și se caracterizează prin ecosisteme forestiere, asemănătoare cu cele din estul Europei continentale.

Regiunea sudică cuprinde cîmpiile înalte și joase din sudul țării și are ca ecosisteme reprezentative pe cele balcanice cu cer și girniță, iar în silvostepă pe cele balcano-anatolice cu stejar brumăriu și pufos.

Regiunea sud-estică, căreia îi aparține partea de sud a Podișului Moldovei, Podișul Dobrogei, Cîmpia Bărăganului și Cîmpia Siretului, se caracterizează prin pajiști stepice și prin ecosisteme forestiere cu stejar brumăriu și pufos, iar în zonalitatea altitudinală, prin păduri de gorun (sau cer în Dobrogea de Sud), cu amestec de tei, carpen și alte specii (șleauri).

Regiunea vestică cuprinde Cîmpia Banato-Crișană și are ca notă distinctivă prezența

ecosistemelor balcanice cu cer și gîrniță și a celor central-europene cu stejar.

În cadrul regiunilor, pe baza raportului între ecosistemele indicatoare ale diferitelor influențe climatice, au fost separate subregiuni. Regiunea carpatică cuprinde 22 asemenea subunități, regiunea estică — două, regiunea sud-estică — opt, regiunea sudică — două, regiunea vestică — trei.

Porțiunile de subzone sau subetaje din cuprinsul unei subregiuni, denumite *sectoare ecologice*, reprezintă cele mai mici unități regionale cu cea mai mare omogenitate a climatului.

În cadrul regiunii carpatice, cele douăzeci și două de subregiuni au fost împărțite în opt grupe de subregiuni, după influența climatică predominantă, reflectată în structura ecosistemelor. Patru se află pe versanții exteriori ai teritoriului carpatic, iar celelalte patru în interiorul arcului carpatic. Cele patru grupe de subregiuni aflate pe macroversanții exteriori ai regiunii carpatice reflectă influențele climatice care se fac simțite în regiunile vecine de podiș și de cîmpie. Celelalte patru grupe de subregiuni, intracarpătice, prin natura și distribuția ecosistemelor forestiere, reflectă deosebiri climatice ce există între macroversanții estici și vestici din acest teritoriu.

6.5. Tipurile de vegetație

6.5.1. Pădurile

Pădurile ocupă circa 27% din teritoriul țării și peste 60% din suprafața ce revine vegetației spontane terestre.

Pădurile României au o structură foarte complexă. În alcătuirea lor participă un număr apreciabil de plante, în primul rînd de plante lemnoase (peste 200 de specii), de ierburi (circa 1 000 de specii), de mușchi, ciuperci, alge etc. La acestea se adaugă un mare număr de specii de animale și microorganisme.

6.5.1.1. Pădurile de molid

Pădurile pure de molid (molidișurile) constituie formația zonală a etajului boreal, care corespunde munților mijlocii și se situează între altitudinile medii de 1 200—1 700 m,

în nordul țării, și 1 400—1 850 m, în sud (fig. 6.10). Extrazonal, molidișurile se întîlnesc în depresiunile intramontane (coborînd pînă la altitudinea de 800 m) și pe fundul văilor montane înguste, mai ales în chei¹.

Partea cea mai întinsă a arealului pădurilor de molid se află în Carpații Orientali, unde ocupă un teritoriu de peste 200 km lungime și 40—80 km lățime. În Carpații Meridionali și Occidentali, arealul molidișurilor este fragmentat în insule și se prezintă sub forma unor benzi ce înconjură etajul subalpin. Benzile sînt mai late în munții cu masivitate mare și pe versanții cu climat mai continental din ceilalți munți (versanții nordici ai Carpaților Meridionali și versanții estici ai Carpaților Occidentali). Teritoriul ocupat de pădurile de molid este de circa 900 000 ha.

Pădurile de molid au o structură relativ simplă, fiind formate aproape exclusiv din molid (*Picea abies*), asociat cu rare exemplare de scoruș (*Sorbus aucuparia*), mesteacăn (*Betula pendula*), paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*), ulm de munte (*Ulmus glabra*), uneori brad (*Abies alba*) și fag (*Fagus sylvatica* var. *sylvatica*). Arbuștii lipsesc sau sînt reprezentați prin rare exemplare de caprifoi (*Lonicera xylosteum*, *L. nigra*), cununîță (*Spiraea ulmifolia*), coacăz (*Ribes petraeum*). Stratul ierbos este, de regulă, slab dezvoltat, cuprinzînd un număr redus de plante superioare (*Oxalis acetosella*, *Orthilia secunda*, *Moneses uniflora*, *Soldanella hungarica*, *Hieracium transsilvanicum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* ș.a.). În multe molidișuri se întîlnește un înveliș, mai mult sau mai puțin continuu, de mușchi (*Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Pleurozium schreberi*, *Eurynchium striatum*, *Dicranum scoparium*, specii de *Polytrichum*).

Producția de biomasă variază între 3 și 6 t/an/ha, în funcție de troficitatea solurilor și de termicitatea biotopurilor. Din aceasta, 2—5 t reprezintă acumularea de lemn de molid (5—14 m³).

6.5.1.2. Pădurile de brad

Pădurile pure de brad, puțin frecvente în România, participă împreună cu pădurile amestecate de fag cu rășinoase la formarea

¹ Inversiune de vegetație provocată de condițiile termice speciale ale acestor văi.

unei părți din subetajul pădurilor de fag și de amestec cu rășinoase din etajul nemoral.

Aceste păduri nu formează un areal compact, ele se întâlnesc pe suprafețe nu prea mari, dispersate în masa pădurilor de amestec de fag cu rășinoase, în zona munților mijlocii și joși, între altitudini de 800 și 1 200 m. Brădetele au o frecvență ceva mai mare pe versantul estic al Carpaților Orientali și în Carpații Meridionali până la Dimbovița. În restul munților constituie apariții izolate. Brădetele pure din Munții Banatului sînt în bună parte rezultatul unor măsuri speciale de gospodărire a pădurilor. Suprafața totală a pădurilor de brad se ridică la circa 50 000 ha (sub 1% din fondul forestier).

Ca și molidișurile, brădetele au o structură relativ simplă. În stratul arborilor este absolut dominant bradul; în proporție mică se pot asocia molidul, fagul, paltinul și ulmul de munte. Arbustii sînt puțin frecvenți și reprezentați prin alun (*Corylus avellana*), soc roșu și comun (*Sambucus racemosa*, *S. nigra*), zmeur (*Rubus idaeus*) etc. Stratul ierbos este compus din plante de mull, îndeosebi *Salvia glutinosa*, *Pulmonaria rubra*, *Geranium robertianum*, *Asperula odorata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Impatiens noli-tangere*, la care se pot adăuga și unele specii acidofile (*Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Hieracium transilvanicum*, *Orthilia secunda*) sau indiferente (*Oxalis acetosella*). Frecvente sînt ferigile (*Athyrium filix femina*, *Dryopteris filix mas*), uneori și mușchii (*Hylocomium splendens*, *Entodon schreberi*, *Eurynchium striatum* ș.a.).

Producția de biomasă poate atinge 4–6 t/ha, din care 2–5 t lemn (4,5–12,5 m³). În producția de lemn a pădurilor noastre, brădetele ocupă un loc neînsemnat, dată fiind suprafața lor restrînsă.

6.5.1.3. Pădurile de amestec de fag cu rășinoase

Împreună cu brădetele, acestea alcătuiesc o fișie zonală distinctă în subetajul pădurilor de fag și de amestec de fag cu rășinoase din etajul nemoral, situată în întregime în zonele munților mijlocii și joși, între (600) 800 și 1 250 (1 400) m altitudine (fig. 6.11). În Carpații Orientali (versantul estic) fișia zonală ocupată de aceste păduri se află la altitudini ceva mai joase ((600–1 100 m); în

Carpații de la Curbură, pe versantul vestic al Carpaților Orientali și în Munții Apuseni, la altitudini ceva mai mari (800–1 250 m), iar în Carpații Meridionali, la altitudinile cele mai mari (1 000–1 400 și chiar 1 500 m la vest de Olt). Extrazonal asemenea păduri apar pe versanți sudici, în etajul molidișurilor și pe versanți nordici sau pe lingă văi, în fișia zonală a făgetelor montane.

Partea cea mai întinsă a arealului ocupat de aceste păduri se află pe versantul estic al Carpaților Orientali și în Carpații Meridionali până la Olt. Este vorba de o bandă aproape neîntreruptă de 450 km lungime și 10–30 km lățime. Pe versantul vestic al Carpaților Orientali și în ceilalți munți, aceste păduri ocupă suprafețe restrînse. Suprafața pădurilor de amestec de fag cu rășinoase este de circa 1 150 000 ha (18% din fondul forestier).

Specia edificatoare principală a acestor păduri este fagul (*Fagus sylvatica* var. *sylvatica*), care se asociază în cele mai variate proporții, fie numai cu bradul sau cu molidul, fie cu amîndouă aceste specii.

Pe lingă cele trei specii principale, în aceste păduri pot participa, în număr redus, exemplare de paltin de munte, ulm de munte, frasin comun (*Fraxinus excelsior*), carpen (*Carpinus betulus*) etc. Stratul de arbusti lipsește sau este slab dezvoltat, fiind format din alun, soc roșu și soc comun, caprifoi, tulichină (*Daphne mezereum*) etc. Stratul ierbos cuprinde de regulă specii ale florei de mull (*Salvia glutinosa*, *Mercurialis perennis*, *Asperula odorata*, *Cardamine glanduligera*, *C. bulbifera*, *Pulmonaria rubra* etc). În biotopurile ceva mai umede poate deveni abundent *Rubus hirtus*, *Allium ursinum*, iar în cele ceva mai uscate, *Festuca altissima* (sau *F. drymeia*). Pe soluri mai acide și mai puțin trofice, în stratul ierbos, domină *Luzula luzuloides* și *Calamagrostis arundinacea*, uneori poate apărea și *Vaccinium myrtillus*.

Producția de biomasă este de circa 9 t/ha. Din aceasta aproximativ 4,5 t reprezintă lemnul (circa 10 m³).

6.5.1.4. Pădurile de fag

Făgetele ocupă subetajul pădurilor de fag și de amestec de fag cu rășinoase din etajul nemoral (fig. 6.12). Ele participă la formarea a trei fișii distincte din acest subetaj:

Fig. 6.10. Arealul pădurilor de molid.

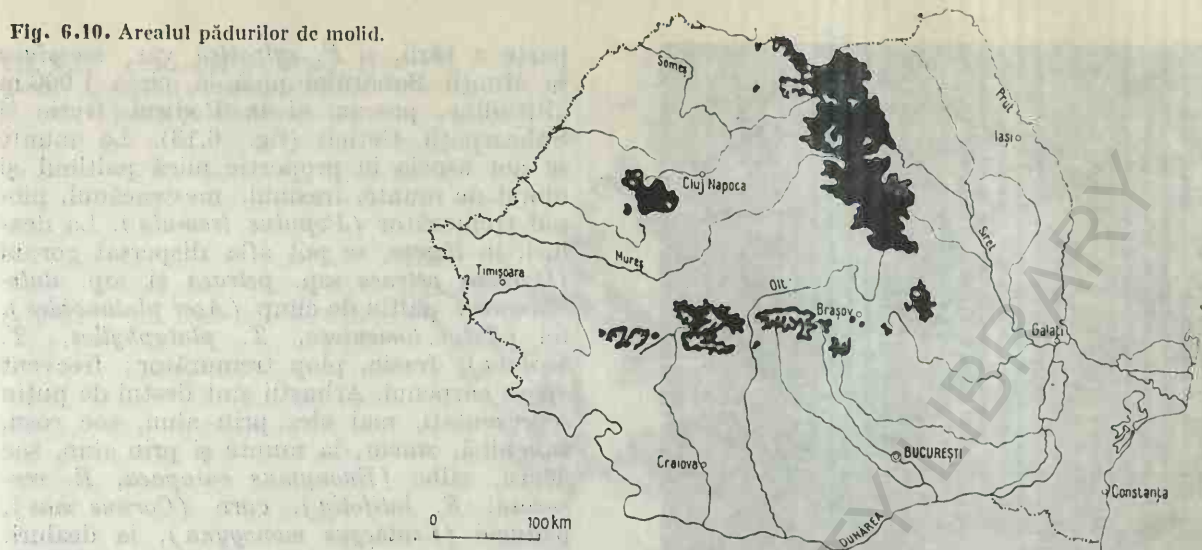


Fig. 6.11. Arealul pădurilor de amestec de fag cu rășinoase.

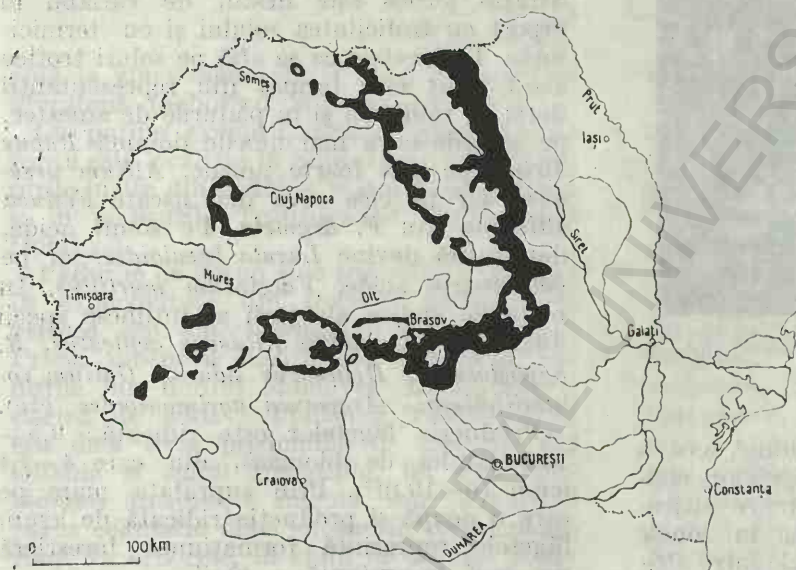
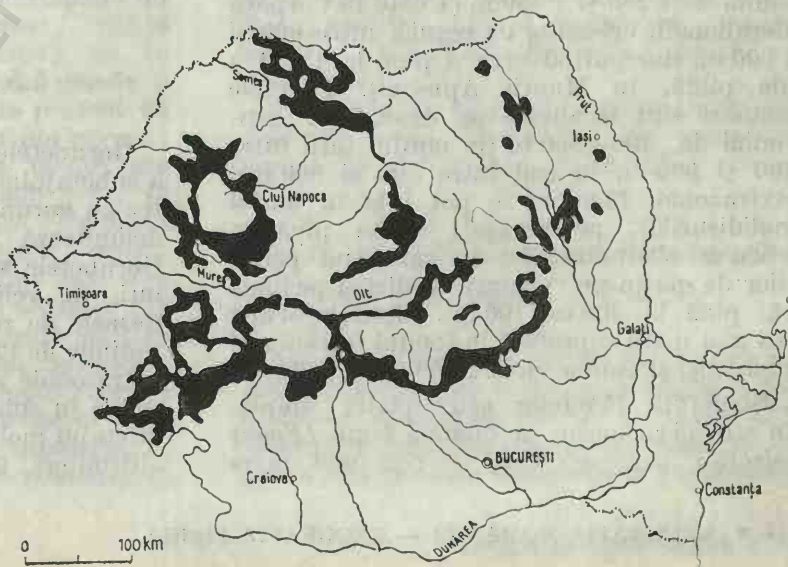


Fig. 6.12. Arealul pădurilor de fag.



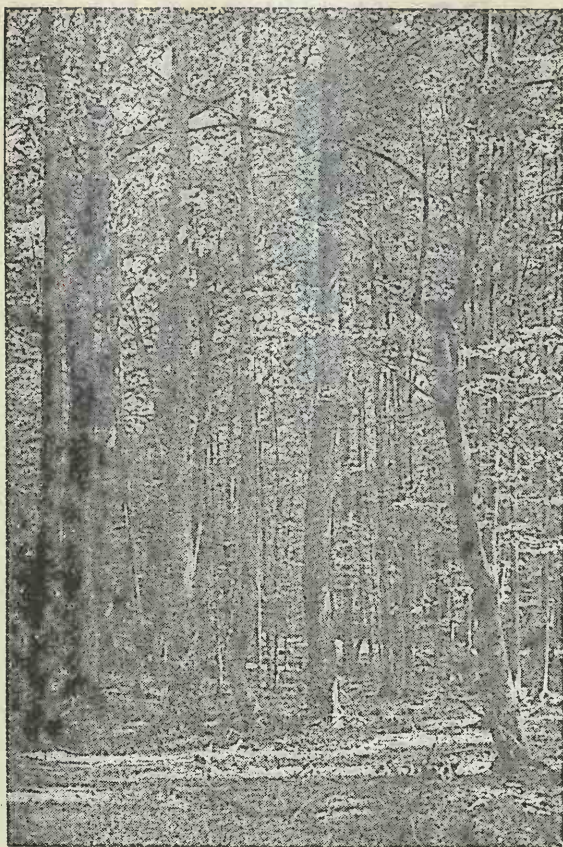


Fig. 6.13. Pădure de fag în Munții Mehedinți (foto V. Sencu).

cea a fâgetelor de mare altitudine, cea a fâgetelor montane și cea a fâgetelor colinare (de dealuri). Făgetele de mare altitudine și cele montane se găsesc în zonele munților mijlocii și joși, primele între altitudini de 1 250 și 1 450 m (1 650) în Carpații Meridionali, celelalte, de regulă, între 600 și 1 000 m, dar puțin urca și până la 1 250 m (de pildă, în Munții Apuseni). Făgetele colinare sînt localizate pe dealuri cu altitudini de 400–800 m (în nordul țării între 400 și 600 m, în sud între 500 și 800 m). Extrazonal, făgetele se pot afla în etajul molidișurilor, pe versanți sudici pînă la 1 500 m altitudine, iar în subetajul pădurilor de gorun pe versanți nordici și pe lîngă văi pînă la 300 m (100 m). Făgetele ocupă cea mai mare suprafață în fondul forestier al României și anume circa 2 000 000 ha (31 %).

Structura făgetelor este relativ simplă. În stratul arborilor predomină fagul (*Fagus sylvatica* var. *sylvatica*, în cea mai mare

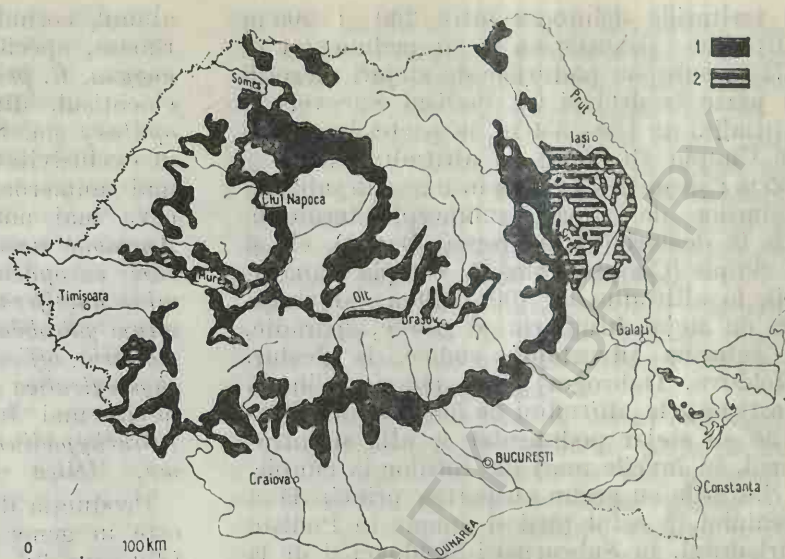
parte a țării, și *F. sylvatica* var. *moesiaca* în Munții Banatului pînă la circa 1 000 m altitudine, precum și în Podișul Getic și Subcarpații Getici) (fig. 6.13). La munte se pot asocia în proporție mică paltinul și ulmul de munte, frasinul, mesteacănul, plopul tremurător (*Populus tremula*). La dealuri, în făgete, se pot afla dispersat goruni (*Quercus petraea* ssp. *petraea* și ssp. *dalechampii*), paltin de cîmp (*Acer platanoides*), tei (*Tilia tomentosa*, *T. platyphyllos*, *T. cordata*), frasin, plop tremurător; frecvent apare carpenul. Arbustii sînt destul de puțin reprezentați, mai ales prin alun, soc roșu, tulichină, zmeur, la munte și prin alun, soc negru, salbe (*Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *E. latifolia*), corn (*Cornus mas*), păducel (*Crataegus monogyna*), la dealuri. Stratul ierbos este destul de variabil în raport cu troficitatea solului și cu termicitatea. În făgetele ce se află pe soluri trofice acest strat este format din reprezentanții florei de mull. Ca și în pădurile de amestec, pe solurile ceva mai umede domină *Rubus hirtus*, pe cele foarte umede, *Allium ursinum*, iar pe cele ceva mai uscate *Festuca altissima* sau *F. drymeia*. Pe soluri acide, dominantă devine *Luzula luzuloides*, iar pe cele foarte acide, *Vaccinium myrtillus*. În regiunile sudice ale țării se întîlnesc specii diferențiale termofile (*Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Helleborus odorus*, *Galium rotundifolium*, *Aremonia agrimonoides* etc).

Producția făgetelor este ridicată: 9,5–10,5 t/an/ha de biomasă, din care 4–7 t lemn (6–10 m³). Prin suprafața mare pe care o ocupă și producția ridicată de lemn, făgetele reprezintă formațiunea forestieră cea mai importantă a țării.

6.5.1.5. Pădurile de gorun

Gorunetele reprezintă formațiunea zonală a subetajului pădurilor de gorun și de amestec cu gorun din etajul nemoral (fig. 6.14); delimitează acest etaj de zona nemorală. Gorunetele se află aproape exclusiv la dealuri, pe relief fragmentat, ocupînd toate formele de relief, în afara văilor, între altitudinile de (200) 300 și 600(700) m. Gorunete extrazonale se întîlnesc frecvent pe versanți sudici în subetajul pădurilor de fag și chiar în etajul molidișurilor (pînă la peste 1 000 m altitudine), iar pe versanții nordici pătrund

Fig. 6.14. 1, Arealul pădurilor de gorun; 2, arealul pădurilor de amestec de gorun cu alte foioase.



pină la zona nemorală și chiar în zona de silvostepă (coborînd la circa 100 m).

Cu puține excepții, arealul pădurilor de gorun este localizat în Subcarpați, în piemonturile înalte din sudul și vestul țării, precum și în podișurile Transilvaniei, Moldovei și Dobrogei.

Pădurile de gorun sînt constituite aproape în exclusivitate din *Quercus petraea* ssp. *petraea*, ssp. *dalechampii* sau ssp. *polycarpa*. Prima subspecie alcătuiește, îndeosebi, pădurile din nordul Moldovei, Maramureș și partea de nord a Podișului Transilvaniei, cea de-a treia predomină în pădurile din Oltenia și sudul Banatului, iar ssp. *dalechampii* alcătuiește singură, sau cu participarea celorlalte două subspecii, restul pădurilor. În arborete, în afară de gorunii dominanți se mai pot afla puține exemplare de fag, frîn, cireș (*Prunus avium*), paltin de cîmp, jugastru (*Acer campestre*), tei. În gorunetele aflate în biotopuri mai umede și cu soluri suficient de trofice este prezent un al doilea etaj de arboret format din carpen; în gorunetele din biotopurile uscate din Dobrogea și sudul Banatului, sub gorun se află un etaj format din cîrpiniță (*Carpinus orientalis*) și mojdrean (*Fraxinus ornus*). Stratul arbuștilor, bine dezvoltat mai ales în gorunetele fără carpen, este alcătuit din păducel, corn, lemn cîinesc (*Ligustrum vulgare*), salbe, clocotiș (*Staphylea pinnata*), dîrmox (*Viburnum lantana*), singer (*Cornus sanguinea*) etc. Pe soluri acide devin frecvente speciile de drob (*Oytisus nigricans*, *C. hirsutus* ssp. *leucotrichus*, *C. hirsutus*, *C.*

heuffeli). În Dobrogea și Banat, stratul arbustiv, în unele gorunete, poate fi format și din scumpie (*Cotinus coggygia*). Stratul ierbos este alcătuit, în biotopuri cu troficitate ridicată, din speciile florei de mull (îndeosebi *Cardamine bulbifera*, *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Pulmonaria officinalis* ș.a.), la care se adaugă (în proporție diferită) gramineele (*Dactylis polygama*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*). În biotopurile mai uscate, alături de graminee se mai întîlnesc și alte cîteva specii (*Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta*, *Geum urbanum*, *Lathyrus niger*, *Lythospermum purpureo-coeruleum*, *Viola hirta* ș.a.). Pe solurile cu pseudogleizare devine dominantă specia *Carex pilosa*. În gorunetele de pe soluri acide, stratul ierbos este format mai ales din *Luzula luzuloides*, *Genista tinctoria*, *Veronica officinalis*, specii de *Hieracium*.

Producția de biomasă a gorunetelor este ridicată: circa 10 t/an/ha, din care însă numai 2,5–5,5 t lemn (3–8 m³).

6.5.1.6. Pădurile de amestec de cvercinee cu alte foioase (șleaurile)

Acestea se găsesc în cadrul subzonelor sau subetajelor în care sînt zonale pădurile formate din speciile de *Quercus* ce participă la alcătuirea lor. Așa de pildă, șleaurile cu gorun sînt cuprinse în subetajul gorunetelor,

în teritoriile deluroase între 200 și 500 m altitudine; șleaurile cu stejar pedunculat se află în subzona pădurilor de stejari mezofili în parte la dealuri (în Podișul Sucevei) la altitudini de 150—350 m, în parte, la cîmpie (în Cîmpia Română), la altitudini de 50—160 m; șleaurile cu cer se întîlnesc în subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili, atît la dealuri (în Dobrogea, Banat), cît și la cîmpie (Cîmpia Română, Cîmpia Banatului), la altitudini de 100—200 m, iar șleaurile cu stejar brumăriu se găsesc, sporadic, în subzona silvostepii sudice, la dealuri (Moldova, Dobrogea) și la cîmpie (Cîmpia Mostiștei), la altitudini de 50—250 m. Șleaurile cu stejar pedunculat se află și intrazonal, în luncile mari ale râurilor la cîmpie.

Șleaurile cu gorun au partea principală a arealului în estul țării și anume în Podișul Birladului, în Subcarpații Moldovei și de la Curbură și în Dobrogea. O a doua parte a arealului se află în vestul țării în munții Banatului, Zarandului, Codru-Moma și Pădurea Craiului. Pe suprafețe restrinse se mai întîlnesc în Piemontul Getic, în Podișul Transilvaniei și în nordul Podișului Sucevei. Șleaurile cu stejar pedunculat au partea principală a arealului în Cîmpia Română, îndeosebi în Cîmpia Vlăsiei, și în luncile râurilor mari și o altă parte în Podișul Sucevei. Se mai întîlnesc în Podișul Transilvaniei și în Cîmpia Timișului, însă pe suprafețe restrinse. Șleaurile cu cer ocupă suprafețe restrinse în sud-vestul Dobrogei, în Muntenia, Oltenia și în Banat, iar cele cu stejar brumăriu se întîlnesc, fragmentar, în silvostepa de dealuri din Podișul Birladului și din masivul nord-dobrogean, precum și, izolat, în silvostepa din Cîmpia Mostiștei (pădurea Ciornuleasa).

Teritoriul ocupat de pădurile de șleau nu este prea mare — circa 226 000 ha (adică 3,6% din fondul forestier).

Șleaurile se deosebesc de cvercete prin participarea în structura arboretului a speciilor de amestec, în principal a speciilor de carpen și de tei. Obișnuit în șleauri se realizează un amestec variat, format din una, iar în unele cazuri chiar două-trei specii de *Quercus*. În etajul dominant, se pot asocia teii, frasinii, fagul, paltinii, ulmii, cireșul. Carpenul sau cărpinița, împreună cu jugastrul, mojdreanul, mărul (*Malus sylvestris*) și părul pădureț (*Pyrus pyrastrer*) alcătuiesc un al doilea etaj de arboret. Arbustii sînt de regulă numeroși. Se întîlnesc frecvent

alunul, cornul și singerul, salba moale și cea rîioasă, speciile de păducel (*Crataegus monogyna*, *C. pentagyna*), lemnul ciînesc, socul, clocotișul, dirmoxul și călinul (*Viburnum opulus*) ș.a. Stratul ierburilor este alcătuit în exclusivitate din specii ale florei de mull, mai numeroase și variate în biotopurile ceva mai umede (*Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Asperula odorata*, *Cardamine bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica* ș.a.). În biotopurile mai uscate devin mai frecvente speciile de graminee (*Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*).

Producția de biomasă a șleaurilor naturale este în general ridicată — circa 10 t/an/ha (din care, 3,5—5 t, respectiv, 5—7 m³ lemn), deoarece condițiile termohidrice din cadrul arealului sînt favorabile, iar conținutul de substanțe nutritive din soluri este ridicat.

6.5.1.7. Pădurile de cer și gîrniță

Acestea reprezintă formațiile zonale ale subzonei pădurilor de stejari submezofili-termofili din zona nemorală (fig. 6.15). Sînt așezate în cea mai mare parte pe relieful puțin fragmentat de cîmpii și cel cu fragmentare slabă-medie a piemonturilor joase, la altitudinile de 100—300 m. În Dobrogea se întîlnesc pe podișurile joase fragmentate, iar în Banat, în Culoarul Mureșului și pe versanții munților joși aproximativ între aceleași altitudini. În Podișul Someșan, cerețele ocupă dealurile joase de podiș (pînă la altitudini de circa 350 m). Extrazonal se pot găsi în silvostepă (pe versanții nordici) și în subetajul gorunetelor (pe versanții sudici).

Arealul pădurilor de cer și gîrniță cuprinde cîmpiile și, în parte, dealurile joase din sudul și vestul țării. În cadrul acestui areal, pădurile de cer pure sînt localizate, în special, în cîmpia dintre Ialomița și Teleorman, pe dealurile Crișurilor și în Podișul Someșan, iar gîrnițele au un teritoriu aproape compact de răspîndire între Teleorman și Jiu. În restul teritoriului apar atît păduri amestecate de cer și gîrniță, cît și cerete, gîrnițete pure sau șleauri cu cer. Spre dealuri, o largă răspîndire au amestecurile complexe de gorun cu cer și gîrniță.

Suprafața pădurilor de cer și girniță, inclusiv a celor de amestec cu aceste specii și gorun sau (și) stejar, se ridică la circa 450 000 ha (7% din fondul forestier).

Pădurile formate din cele două specii de stejari sud-europeni, cerul (*Quercus cerris*) și girnița (*Q. frainetto*) pot avea o structură destul de variată a stratului arborilor. Acesta poate fi format din cer, din cer și girniță în cele mai diverse proporții sau numai din girniță. Se pot forma și amestecuri mai complexe, în care, pe lângă cele două specii, mai participă gorunii, stejarul pedunculat (*Quercus robur*), fagul (*Fagus sylvatica* var. *moesiaca*). Ca specii de amestec, ce apar în proporție mică, se pot aminti frasinul (*Fraxinus angustifolia*), arțarul tătarăsc (*Acer tataricum*), jugastrul, ulmul (*Ulmus procera*), părul pădureț, mai rar teiul argintiu. În sudul Dobrogei și sudul Banatului se întâlnesc cărpinița și mojdrea-nul, care pot forma un al doilea etaj de arboret. Stratul arbuștilor este obișnuit bine dezvoltat și format din păducel (*Crataegus monogyna*, *C. pentagyna*), lemn ciinesc, salbă răioasă, măceș (*Rosa canina*), corn, sînger, porumbar (*Prunus spinosa*), spinul cerbului (*Rhamnus cathartica*). Stratul ierbos este constituit în girnițete din specii de *Carex* (*praecox*, *caryophyllea*, *tomentosa*, *michelii*, *divulsa*, *spicata*), la care se mai adaugă *Poa pratensis* var. *angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Lysimachia nummularia*, *Genista tinctoria*, *Ajuga reptans* ș.a. În situații cu regim hidric mai echilibrat, proporția speciilor de *Carex* scade și se întâlnesc în proporție mai mare specii de graminee (*Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*), alături de *Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta*, *Geum urbanum*, *Viola hirta*, *Lychnis coronaria*, *Lathyrus niger*, *Calamintha clynopodium*, *Cruciata glabra*, *Polygonatum latifolium*, *Fragaria viridis* ș.a.

Producția de biomasă în pădurile bine gospodărite este destul de ridicată: circa 9 t/an/ha, dar producția de lemn este de regulă redusă (2—5 t sau 3—7 m³).

6.5.1.8. Pădurile de stejar brumăriu și stejar pufos

Pădurile de stejar brumăriu constituie formația zonală propriu-zisă a silvostepii sudice (fig. 6.16). Pădurile de stejar pufos apar în condiții de xericitate mai pronun-

țată în cuprinsul aceleiași silvostepi. Ele alcătuiesc și formația zonală a unui etaj de vegetație, în Dobrogea de Nord, situat deasupra silvostepii, la altitudini de 150—250 m¹. Extrazonal, pădurile de stejar brumăriu se pot întâlni în zona de stepă pe nisipuri iar cele de stejar pufos în subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili și chiar în subetajul pădurilor de gorun, pe versanții sudici rezezi sau abrupti.

Arealul acestor păduri cuprinde cîmpiile și dealurile joase din sudul țării iar fragmente de areal se află în Defileul Dunării și în Podișul Tîrnavelor.

În Podișul Bîrladului și cel al Dobrogei, ca și în Subcarpații Buzăului, pădurile de stejar brumăriu se găsesc pe văi, platouri, coame largi, iar cele de stejar pufos, pe versanți și culmi. Altitudinile variază între 100 și 200 m. În restul arealului, pădurile de stejar brumăriu se află pe relief de cîmpie între altitudini de 150 și 100 m. Micile păduri formate din stejar pufos se localizează și în acest teritoriu doar pe versanții însoșiți ai văilor din cîmpie. Pe relieful deluros din Banat și Podișul Transilvaniei, pădurile de stejar pufos se întâlnesc doar pe versanți sudici, de regulă foarte înclinați, cu sol superficial, la altitudini de 100—150 m. În Podișul Bîrladului, Podișul Dobrogei și Subcarpații Buzăului se întâlnesc atît păduri de stejar brumăriu, cît și păduri de stejar pufos sau de amestec între aceste specii. În Cîmpia Siretului inferior și cea a Bărăganului, ca și pe grindurile Letea și Caraorman din Delta Dunării, sînt răspîndite numai păduri de stejar brumăriu. În partea de sud a cîmpiilor Găvanu—Burdea, a Romanaiilor și Băileștilor se află atît păduri de stejar brumăriu, cît și de amestec cu stejar brumăriu, stejar pufos, cer și girniță. În Banat și Podișul Transilvaniei se întâlnesc numai păduri de stejar pufos.

Suprafața ocupată de pădurile de stejar brumăriu și stejar pufos este redusă (circa 80 000 ha, ceva mai mult de 1% din fondul forestier).

Pădurile de stejar brumăriu au ca specie dominantă în arboret pe *Quercus pedunculiflora*, la care se pot adăuga puține exemplare de ulm, jugastru, păr pădureț, uneori de stejar pedunculat, de tei argintiu. Arțarul tătarăsc constituie un etaj dominat de

¹ Fragmente ale acestui etaj au fost identificate și în sudul Moldovei.

arboret obișnuit discontinuu. În sudul Moldovei și în Dobrogea poate participa în proporție destul de mare stejarul pufos, formându-se astfel păduri de amestec între aceste două specii. În sudul Munteniei și în Oltenia, spre limita zonei nemorale, în amestec cu stejarul brumăriu și pufos se află cerul sau (și) gîrnița, luînd naștere arborete complexe ce au în compunere trei și chiar patru specii de *Quercus*. Stratul arbus-tiv are o dezvoltare variabilă în raport cu gradul de închidere al arboretului. Arbustii ce se întîlnesc obișnuit sînt păducelul (*Crataegus monogyna*, *C. pentagyna*), porumbarul, salba moale, cornul, socul negru. Stratul ierbos este mozaicat. La umbra arborilor se întîlnesc specii tipice de pădure: *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta*, *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Viola hirta*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*. În locuri mai luminate și poieni se asociază specii de păduri rărite, cum sînt *Fragaria viridis*, *Paeonia peregrina*, *Asparagus verticillatus*, *Veratrum nigrum*, *Betonica officinalis*, precum și numeroase specii de stepă (*Festuca rupicola*, *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Vinca herbacea*, *Agropyron intermedium*, *Vicia angustifolia* s.a.).

Pădurile constituite din stejar pufos (*Quercus pubescens*) conțin puține exemplare din alte specii de arbori (ulm, păr pădureț, jugastru) și au în stratul arbustiv păducel, porumbar, corn, scumpie, iar în stratul ierbos puternic dezvoltat multe din speciile arătate la pădurile de stejar brumăriu.

Atît pădurile de stejar brumăriu, cît și cele de stejar pufos sînt mai mult sau mai puțin poienite în mod natural, dar foarte adesea și datorită degradării prin folosire nerațională, pășunat etc. În condiții mai puțin favorabile, degradarea pădurii de stejar pufos duce la transformarea acesteia într-un tufăriș puternic poienit, cunoscut sub numele de *meșelie*.

În etajul pădurilor xeroterme din Dobrogea, în arboretele de stejar pufos participă, în proporție apreciabilă, mojdreanul și cărpinița, iar cornul formează adesea un strat continuu. Aceste arborete sînt nepoienite, avînd aspect tipic de pădure.

Producția de biomasă a pădurilor de stejar brumăriu și pufos este relativ mare, 9,5 t/an/ha, dar se realizează îndeosebi pe seama stratului ierbos și arbustiv și al frunzișului arborilor. Volumul de lemn produs este mic, 1—2 m³.

6.5.1.9. Pădurile de stejar pedunculat

Aceste păduri sînt zonale în două unități de vegetație distincte: în subzona pădurilor de stejari mezofili a zonei nemorale, pe relief domol de podișuri slab-mediu fragmentate la altitudini de 200 și 400 m și în subzona silvostepii nordice¹, în condiții de relief similare, între 100 și 250 m. Intrazonal aceste păduri se întîlnesc în luncile ce străbat subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili și silvostepa (între altitudinile de 150 și 200 m), precum și în subetajul pădurilor de gorun, pe terase vechi, între 100 și 500 (600) m (fig. 6.17).

Pădurile de stejar propriu-zise, de zonă nemorală se întîlnesc în nordul și centrul țării, iar extrazonal în Podișul Bîrladului și în Cîmpia Vlăsiei (mai ales sub formă de șleauri). Pădurile de stejar de silvostepă sînt localizate în Cîmpia Moldovei, iar extrazonal apar în Cîmpia Siretului inferior și în Cîmpia Transilvaniei.

Pădurile de stejar intrazonale se întîlnesc în toate luncile mari de cîmpie și deal, pe grindurile neinundabile sau rar inundabile. Masive mai mari se găsesc în luncile Prutului, Siretului, Buzăului, Ialomiței, Argeșului, Oltului, Jiului cu afluenții săi, în luncile Timișului, Begăi, Mureșului, Crișurilor și Someșurilor, precum și pe grindul Letea din Delta Dunării. Asemenea păduri, cu altă structură însă, situate pe terase de diferite vîrste, se întîlnesc insular aproape în toată țara, mai ales în subetajul pădurilor de gorun.

Tot ca fenomen intrazonal mai sînt de menționat puținele stejărete ce se întîlnesc pe nisipurile de la Carei, Hanul Conachi și Letea. Suprafața stejărețelor, inclusiv a șleaurilor cu stejar menționate, este de circa 200 000 ha (3% din fondul forestier), din care stejărețele pure formează aproximativ o treime.

Stejărețele ce apar în zona nemorală sînt edificate în principal de stejarul pedunculat (*Quercus robur*), însoțit în proporție variabilă de frasin și cîreș, uneori de gorun, fag, paltin de munte și avînd sub coroane un etaj dominat de carpen cu rare exemplare de jugastru, măr și păr pădureț. Stratul arbus-tilor este de regulă bine dezvoltat, avînd în compunere singer, alun, păducel, salbe,

¹ Este vorba de ecosisteme cu caracter radical deosebit, așa cum se va vedea în continuare.

Fig. 6.15. Arealul pădurilor de cer
și gîrniță.

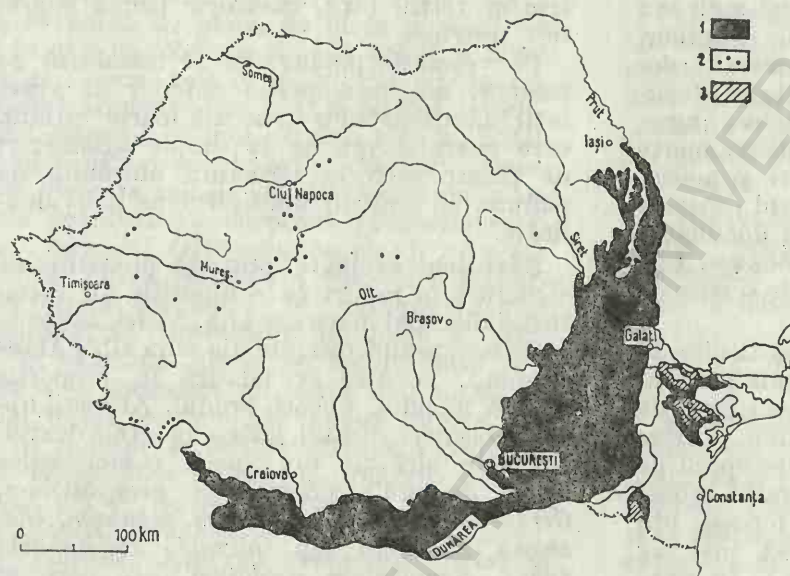
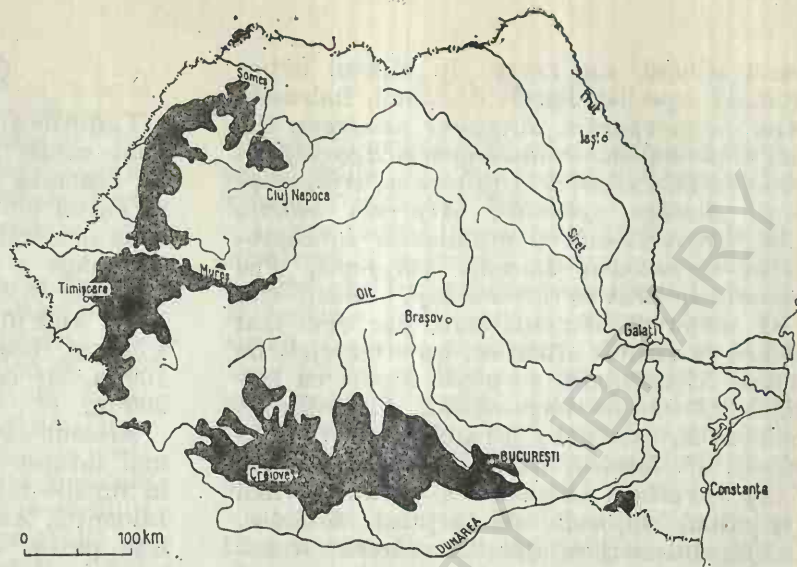


Fig. 6.16. 1, Arealul pădurilor de
stejar brumăriu și pufos : 1, zonale ; 2,
extrazonale (numai stejar pufos) ; 3,
etajul pădurilor submediteraneene.

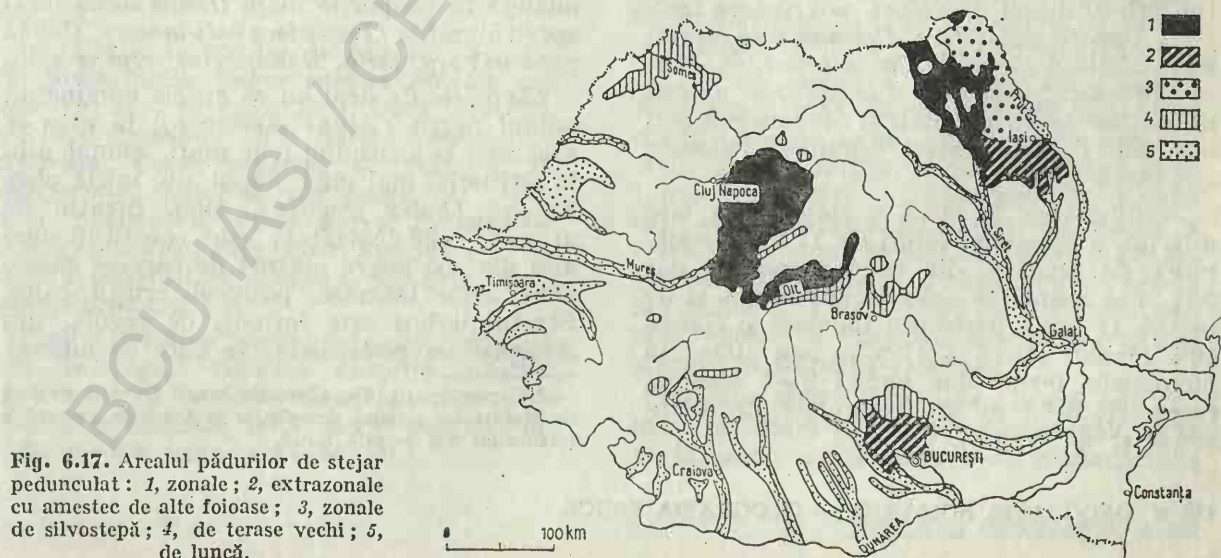


Fig. 6.17. Arealul pădurilor de stejar
pedunculat : 1, zonale ; 2, extrazonale
cu amestec de alte foioase ; 3, zonale
de silvostepă ; 4, de terase vechi ; 5,
de luncă.

lemn ciînesc, soc negru. În stratul ierbos domină speciile florei de mull, îndeosebi *Asarum europacum*, *Anemone nemorosa*, *Geum urbanum*, *Sanicula europaea*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Ajuga reptans*, *Stachys sylvatica*, *Asperula odorata* ș. a. Frecvente sînt și gramineele *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Poa nemoralis*, *Bromus ramosus* ssp. *benekeni* ș. a.

O structură asemănătoare, dar ceva mai săracă în stratul arborilor, au stejăretele de luncă. Aici stejarul se poate asocia cu frasinul (*Fraxinus angustifolia*, *F. pallissae*, mai rar *F. excelsior*) și (sau) ulmul (*Ulmus minor*, *U. laevis*), uneori și cu popul alb (*Populus alba*). Carpenul se întîlnește mai rar fiind înlocuit de arțarul tătărăsc. În stratul ierbos domină adesea *Rubus caesius*.

Stejăretele de silvostepă sînt mai mult sau mai puțin poienite. În stratul arborilor, puțin înalt, predomină stejarul însoțit adesea de frasin (*F. excelsior*). Etajul dominat este format din arțar tătărăsc, jugastru, păr pădureț. Stratul arbuștilor, foarte dezvoltat mai ales în luminișuri și poieni, are ca specie principală porumbarul (*Prunus spinosa*). În stratul ierbos devin dominante gramineele, alături de *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta* și de o serie de specii de stepă.

Stejăretele de terasă sînt constituite în stratul superior din stejar (de regulă hibridul *Quercus rosacea*) cu puține exemplare de frasin (*Fraxinus angustifolia*), ulm (*Ulmus minor*), jugastru. Carpenul și alte specii de amestec se întîlesc mai rar. Stratul arbuștilor, variabil dezvoltat, este format din crușin (*Frangula alnus*), păducel, mai rar alun și călin (*Viburnum opulus*). În stratul ierbos, inegal dezvoltat, pot apărea frecvent *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Carex brizoides*, *Juncus effusus*, *Lysimachia nummularia*, alături de puține specii de mull și de unele specii acidofile (*Majanthemum bifolium*, *Veronica officinalis* ș. a.).

Producția de biomasă a stejărețelor este diferită — ea atinge valori de 11 t, în stejăretele de luncă și din zona nemorală, dar este mai redusă în cele de silvostepă și de terasă. O bună parte din biomasă o constituie lemnul (circa 7 t/an/ha sau 10 m³ în biotopurile fertile dar numai 2—4 t/an/ha, respectiv, 3—5 m³ în stejăretele de silvostepă și de terasă).

6.5.1.10. Zăvoaiele

Pădurile de luncă, formate din arbori cu lemn moale (plopi, sălcii, anini), reprezintă un fenomen intrazonal ce se întîlnește atît în etajul boreal și în cel nemoral, cît și în zona nemorală, cea de silvostepă și de stepă. Zăvoaiele se află exclusiv în albia majoră a râurilor. Altitudinea este variabilă: zăvoaiele cu anin alb se găsesc în medie între 700 și 1 500 m, cele de anin negru între 200 și 700 m, iar cele cu plop și salcie între 0 și 200 m.

Arealul zăvoaielor este discontinuu. Cele mai întinse suprafețe de zăvoaie se găsesc în luncile inferioare ale Prutului, Siretului, Ialomiței, Argeșului, Oltului, Jiului. Suprafețe destul de mari s-au mai păstrat în lunca și Delta Dunării¹. Pe râurile din centrul și vestul țării, zăvoaiele ocupă suprafețe restrînse.

Ca vegetație pionieră ce se instalează pe terenuri noi, neacoperite anterior de vegetație, zăvoaiele au o structură foarte variată, care poate merge de la simple aglomerări de plante pînă la structura obișnuită de pădure, cu straturi multiple bine individualizate.

Zăvoaiele evaluate prezintă diferențe de structură în raport cu compoziția lor specifică și biotopul în care se află. Astfel, zăvoaiele de munte sînt formate din anin alb (*Alnus incana*), la care se adaugă în proporție redusă molidul, uneori bradul. Arbuștii lipsesc obișnuit. Stratul ierbos, puternic dezvoltat, este alcătuit din specii caracteristice florei de mull (*Euphorbia amygdaloides*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta*, *Pulmonaria rubra*, *Symphytum cordatum*), la care se adaugă în proporție mare *Oxalis acetosella* și specii higrofile (*Impatiens noli-tangere*, *Callitha palustris* ssp. *laeta*, *Ranunculus repens* ș. a.).

Zăvoaiele de deal au ca specie dominantă aninul negru (*Alnus glutinosa*), la care se asociază, la altitudini mai mari, aninul alb, la altitudini mai mici plopul alb, salcia plesnitoare (*Salix fragilis*), ulmi. Stratul de arbuști, bine dezvoltat, este constituit mai ales din soc negru alături de care se găsesc alun, arțar tătărăsc, păducel, crușin, călin. Stratul ierbos este format, de regulă, din *Aegopodium podagraria*, la care se adaugă

¹ O mare parte din zăvoaiele luncii Dunării au fost desființate cu prilejul desecărilor și luării în cultură a terenurilor din această luncă.

specii de *Equisetum*, de *Petasites* și o serie de plante de mull (*Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Lamium galeobdolon*) sau de umiditate accentuată (*Chrysosplenium alternifolium*, *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*, *Caltha laeta* etc.).

Zăvoaiele de cîmpie sînt formate fie din plop (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. canescens*), fie din sălcii (*Salix alba*, *S. fragilis*), fie dintr-un amestec de plop și sălcii în proporții variabile. Zăvoaiele de plop sînt instalate pe grindurile nisipoase mai înalte, inundabile pe perioade de timp mai scurte; cele de sălcii se află în locurile cele mai joase ale luncii, unde apa din inundații stagnează mult timp. Zăvoaiele de plop și sălcii se găsesc pe terenurile ce fac trecerea între aceste două categorii extreme de biotopuri ale luncii. În zăvoaiele de plop, de plop și sălcii, ca și în cele de sălcii cu durată scurtă a inundației (numai cele de pe riurile interioare), stratul arbustiv este bine dezvoltat, cuprinzînd singurul, călinul, lemnul ciinesc, păducelul, crușinul, socul negru, măceșul, *Amorpha fruticosa*, salbele etc. Frecvente sînt plantele agățătoare — curpenul (*Olematis vitalba*), hameiul (*Humulus lupulus*), vița sălbatică (*Vitis sylvestris*). Stratul ierbos are dezvoltare variabilă. În majoritatea plopișurilor, în amestecuri de plop și sălcii și în sălcetele aflate pe locuri ceva mai înalte se formează un covor mai mult sau mai puțin continuu de *Rubus caesius*.

În plopișuri se întîlnesc frecvent graminee (*Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis polygama*), alături de *Geum urbanum*, *Pulmonaria officinalis*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Mycelis muralis*, *Lapsana communis*, *Solanum dulcamara*, *Glycyrrhiza echinata*, *Galium aparine* ș.a.

În sălcete, în special, în cele de pe locurile joase, unde *Rubus caesius* lipsește sau este mai rar, se dezvoltă o floră higrofilă, specifică luncilor, cu: *Bidens cernua*, *B. tripartita*, *Carex riparia*, *C. vulpina*, *C. acutiformis*, *Lycopus europaeus*, *L. exaltatus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Solanum dulcamara* ș.a.

Productivitatea zăvoaielor este variabilă, dar de regulă ridicată datorită creșterii luxuriante a tuturor plantelor. Se poate realiza o biomasă pînă la 12 t/an/ha, din care 5—8 t lemn (15—25 m³).

6.5.2. Pajiștile

Pajiștile ocupă 17% din teritoriul țării, revenindu-le 40% din suprafața ocupată de vegetație spontană terestră.

Dintre pajiști, numai cele alpine, cele de silvostepă și de stepă au caracter de climax, structura lor corespunzînd specificului climei. Majoritatea pajiștilor, și anume cele din zonele și etajele de pădure, sînt formate pe locul pădurilor defrișate, iar menținerea lor este posibilă numai datorită intervenției continue a omului pentru stăvilirea presiunii competitive a vegetației lemnoase (arbuști și arbori).

Ca și în cazul pădurilor, suprafața pajiștilor de cultură este în creștere pe seama pajiștilor spontane.

Pajiștile sînt folosite ca pășuni sau fînețe. Structura lor depinde în mare măsură de modul de folosire: fînețele sînt compuse dintr-un număr mai mare de specii și au o alcătuire spațială mai variată decît pășunile, iar productivitatea lor este corespunzător mai mare.

Pajiștile din România sînt, ca și pădurile, foarte variate din punctul de vedere al elementelor fitogeografice și ecologice ce intră în alcătuirea lor.

6.5.2.1. Pajiștile alpine și subalpine

Aceste pajiști reprezintă formația zonală a etajului alpin, localizat în golurile de munte, deasupra limitei superioare a vegetației arborescente. Unele dintre aceste pajiști se extind și în etajul subalpin, pe locul tufărișurilor și rariștilor defrișate. În partea inferioară a etajului subalpin se formează, tot pe suprafețele defrișate, și alte comunități de pajiști ce pătrund aici de la altitudini mai mici.

Pajiștile alpine se întîlnesc în Carpații Românești pînă la altitudinile cele mai mari, deoarece limita superioară a etajului alpin nu este nicăieri atinsă în acești munți. Limita inferioară a răspîndirii lor zonale, care este totodată și limita superioară a etajului subalpin se află la 2 000—2 200 m. Pajiștile subalpine se găsesc între aceste altitudini și 1 700—1 850 m. Limitele sînt mai ridicate în Carpații Meridionali și mai scăzute în Carpații Orientali.

Pajiștile alpine și subalpine ocupă cele mai mari suprafețe în Carpații Meridionali, unde se întîlnesc multe masive cu altitudini de

peste 2 200 m (Bucegi, Făgăraș, Paring, Cibin, Retezat, Godeanu etc.). În Carpații Orientali pajiștile alpine se întâlnesc doar în Munții Rodnei și Munții Căliman, în care se află și cele mai multe pajiști subalpine. Pajiști subalpine se găsesc și în alți munți a căror altitudine depășește 1 700—1 850 m (munții Maramureșului, Bistriței, Penteleu, Baiului, Căpăținii, Lotrului, Șureanului, Bihariei).

Pajiștile alpine sînt alcătuite din asociații de ierburi scunde, adaptate la frig, uscăciune, vînturi puternice. Formează complexe de vegetație cu tufărișuri scunde alpine. Principalele specii edificatoare sînt: *Carex curvula*, *Juncus trifidus*, *Agrostis rupestris*, *Festuca ovina* ssp. *sudetica*, *Oreochloa disticha*, *Luzula alpino-pilosa* ș.a. Pe lângă acestea mai apar frecvent *Primula minima*, *Phyteuma nanum*, *Campanula alpina*, *Geum montanum* ș.a. Frecvenți sînt lichenii (*Cladonia rangiferina*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria islandica*) și mușchii (*Polytrichum juniperinum*). Sînt prezente și elemente ale tufărișurilor scunde alpine (*Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium gaultherioides*, *Salix herbacea*).

Pajiștile formate din *Juncus trifidus* și *Agrostis rupestris* au în compunere, în afara celor două specii edificatoare, pe *Festuca ovina* ssp. *sudetica*, *Phyteuma nanum*, *Campanula alpina*, *Hieracium alpinum*, *Gnaphalium supinum* și, de asemenea, cîteva specii de licheni și de plante lemnoase pitice din tufărișurile scunde alpine.

Pajiștile formate din *Festuca ovina* ssp. *sudetica* sînt alcătuite dintr-un număr mai mare de specii. Se întâlnesc constant *Potentilla ternata*, *Agrostis rupestris*, *Geum montanum*, *Phyteuma nanum*, *Primula minima*, *Hieracium alpinum*, *Ligusticum mutellina*, *Polygonum viviparum*, *Loiseleuria procumbens*. Pajiștea fiind mai densă, lichenii de obicei lipsesc, mușchii însă sînt prezenți. În etajul subalpin, în compunerea pajiștii capătă un rol din ce în ce mai mare *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Poa annua*, *Deschampsia flexuosa* etc.

Prin pășunat excesiv asemenea pajiști se pot transforma în nardete dominate exclusiv de *Nardus stricta* și în care celelalte specii nu se mai întâlnesc decît în puține exemplare.

În etajele alpin și subalpin se întâlnesc, pe suprafețe restrînse, și alte categorii de pajiști. De pildă, în etajul alpin, pe terenuri pietroase, se formează pajiști neîncheiate din

plante-pernițe (*Silene acaulis*, *Minuartia sedoides*, *Festuca bucegiensis* ș.a.). În munții calcaroși, pe porțiuni de teren expuse vîntului, se constituie pajiști rare dominate de *Elyna myosuroides*, la care se adaugă *Festuca ovina* ssp. *sudetica*, *Agrostis rupestris*, *Poa alpina*, *Carex sempervirens*, *Oxytropis carpatica*, *Galium anisophyllum*, *Armeria alpina* ș.a.

Suprafața ocupată de pajiștile alpine se ridică la 30 000 ha. Pajiștile subalpine ocupă 90 000 ha.

Producția de masă vegetală a pajiștilor alpine este în general redusă (pînă la 1 t/an/ha), crescînd în etajul subalpin (pînă la 3,5 t/an/ha). Valoarea lor creatoare și conservatoare de mediu este însă excepțională și de neînlocuit.

6.5.2.2. Pajiștile montane

Pajiștile montane s-au format pe locul pădurilor defrișate de om în decursul timpului. În parte ele se află pe terenuri ocupate odinioară de pădurea de molid, în parte pe cele ce se aflau sub păduri amestecate de fag cu rășinoase sau sub păduri de fag, între 1 850 și 700 m altitudine. Pajiștile montane sînt răspîndite în tot lanțul carpatic, fiind distribuite destul de uniform pe toate masivele muntoase. Ele imprimă o notă particulară peisajului în Carpații Orientali, în Carpații Meridionali, la vest de Olt, în Munții Apuseni.

Pajiștile montane sînt compuse în special din ierburi de talie medie și talie înaltă, principalele specii edificatoare fiind: *Festuca rubra* ssp. *rubra* și ssp. *commutata*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Deschampsia caespitosa*, *Siegligia decumbens*, *Nardus stricta*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. alpestre*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Carex leporina*, *Campanula abietina*, *C. glomerata*, *Hypochoeris maculata*, *Arnica montana*, *Potentilla thuringiaca*, *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Viola declinata* și multe altele. Pe suprafețe restrînse se mai pot afla pajiști cu *Arrhenatherum elatius* (pe locuri îngrășate), pajiști cu *Festuca pratensis* (în livezi și lunci), pajiști cu *Deschampsia caespitosa* (pe locuri umede).

Pajiștile de *Festuca rubra* ssp. *commutata*, ce se întâlnesc în etajul molidișurilor, pătrund și în partea inferioară a etajului subalpin și

sînt compuse dintr-un mare număr de specii (circa 350). Alături de specia edificatoare, un rol deosebit în constituirea pajiștii revine speciilor *Agrostis tenuis*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Phleum montanum*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*, *T. medium*, *T. repens*, *T. alpestre*, *Lotus corniculatus*, *Genista oligosperma*, *Achillea millefolium*, *Centaurea austriaca*, *C. mollis*, *Hieracium aurantiacum*, *Campanula abietina*, *C. cochlearifolia*, *Viola declinata* și multe altele. Țăpoșica (*Nardus stricta*) apare sporadic în finețe, dar este frecventă în pășune. În cazul unui pășunat excesiv, această specie poate ajunge la dominație absolută, numărul de specii din asociație reducîndu-se mult. Asemenea pajiști au o largă răspîndire în Munții Apuseni și Carpații Meridionali.

Suprafața pajiștilor de *Festuca rubra* ssp. *commutata* este destul de mare (circa 175 000 ha) Producția de masă vegetală este în medie 2,5 t/an/ha.

Nardetele derivate din această asociație sînt mai extinse (circa 200 000 ha), avînd ponderea cea mai mare pe versantul vestic al Carpaților Orientali, pe versantul sudic al Carpaților Meridionali și în Munții Apuseni. Producția lor nu depășește 1,5 t/an/ha.

Pajiștile de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra*, localizate în subetajul pădurilor de fag și de amestec cu fag, sînt formate de asemenea dintr-un număr apreciabil de specii dintre care frecvența cea mai mare o au: *Antoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, specii de *Trifolium*, *Lotus corniculatus*, *Genista tinctoria*, *Campanula abietina*, *C. glomerata*, *Centaurea scabiosa*, *C. stricta*, *Potentilla thuringiaca*, *P. erecta*, *P. reptans*, *Achillea millefolium*, *A. stricta*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Polygala vulgaris*, *Geranium pratense*, *Plantago lanceolata* și multe altele.

Suprafața acestor pajiști este de circa 550 000 ha iar răspîndirea cea mai mare se înregistrează în Carpații Meridionali, pe versantul vestic al Carpaților Orientali și în Munții Apuseni. Producția de masă vegetală este apreciabilă, ajungînd în medie la 3, 8 t/an/ha.

Celelalte asociații amintite mai sus ocupă suprafețe restrinse (circa 50 000 ha) îndeosebi în Transilvania. Producția lor de masă vegetală poate atinge pînă la 5—7 t/an/ha.

6.5.2.3. Pajiștile de deal și podiș

Pajiștile de deal și de podiș s-au format în cea mai mare parte pe locul pădurilor de gorun, de gorun în amestec cu alte foioase sau pe locul pădurilor de stejar. În sudul și vestul țării, asemenea pajiști s-au format și pe terenurile ocupate odinioară de pădurile de cer și gîrniță. Altitudinile între care apar pajiștile respective sînt între 700 și 200 m. Pajiștile de deal și de podiș au o extindere mai mare în Depresiunea Transilvaniei și pe piemonturile din vestul țării (unde urcă uneori și la munte). Suprafețe destul de mari se află în Podișul Moldovei și în Podișul Getic.

Principalele specii edificatoare sînt: *Agrostis tenuis*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Chrysopogon gryllus*, *Danthonia provincialis*. Se asociază multe specii cu ecologie destul de variată. La altitudini mai mari, în climat mai umed, rolul principal revine, însă, speciilor mezofile (*Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Trifolium campestre*, *T. montanum*, *T. pratense*, *Achillea millefolium* ș.a.). Se adaugă un cortegiu mare de specii xeromezofile, cum sînt *Thymus pannonicus*, *Filipendula vulgaris*, *Achillea setacea*, *A. pannonica*, *Doryenium herbaceum*, *Plantago media*, *Dianthus carthusianorum*, *Onobrychis viciifolia*, *Hieracium pilosella*, *Potentilla argentea*, *Asperula cynanchica*, *Galium verum*, *Leontodon autumnalis*, *Hypericum perforatum*, *Salvia verticillata* ș.a.

Pajiștile de *Agrostis tenuis*, instalate în special pe locul gorunetelor, la altitudini ceva mai mari, au în compoziție atît specii mezofile (*Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Trifolium campestre*, *T. montanum*, *T. pratense*, *Achillea millefolium* ș.a.), cît și specii xeromezofile (*Medicago falcata*, *Thymus pannonicus*, *Filipendula vulgaris*, *Scabiosa ochroleuca*, uneori și *Festuca rupicola*, *Koeleria macrantha* ș.a.). Pajiștile de *Agrostis* au o răspîndire largă în toată regiunea de dealuri pericarpate și în Podișul Transilvaniei. Sînt rare în Podișul Moldovei și lipsesc în Dobrogea. Ocupă o suprafață mare — circa 775 000 ha. Producția de masă vegetală este destul de ridicată (2,7 t/an/ha).

Pajiștile de *Festuca rupicola* sînt alcătuite dintr-un număr mare de specii (aproape 400) cu caracter ecologic destul de diferit. Participă și specii mai xerofile (*Koeleria*

macrantha, *Botriochloa ischaemum*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophylla*, *Thymus pannonicus*, *Adonis vernalis*, *Stachys recta*, *Asperula cynanchica*, *Nepeta pannonica*, *Campanula sibirica*, *Teucrium chamaedrys*, ș.a.), dar și o serie de specii mezofile (*Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Chrysanthemum leucanthemum* ș.a.). Pajiștile de *Festuca rupicola* sînt răspîndite mai ales în Podișul Transilvaniei și pe piemonturile vestice. Pe suprafețe mici se întîlnesc în estul țării, în depresiunile Cracău, Moinești, Cislău. Suprafața lor se ridică la 530 000 ha, iar producția atinge în medie 2,2 t/an/ha.

Pajiștile cu *Festuca rupicola* și *F. valesiaca* se aseamănă cu cele de *Festuca rupicola*, dezvoltîndu-se însă în biotopuri ceva mai uscate.

În pajiștile de *Chrysopogon gryllus*, pe lîngă specia dominantă participă de asemenea specii mai xerofile (*Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Koeleria macrantha*, *Medicago falcata*, *Thymus pannonicus*, *Botriochloa ischaemum*) și mezofile (*Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Chrysanthemum leucanthemum* ș.a.). Pajiștile de *Chrysopogon* ocupă suprafețe mai mari în Banat (circa 21 000 ha). Mai puțin frecvente sînt în Oltenia și în Transilvania, iar sporadic se întîlnesc în Muntenia, Dobrogea și chiar în sudul Moldovei. Producția de masă vegetală este în medie de 2—3 t/an/ha.

Comunitățile extrazonale cu diverse specii de *Stipa* și cu *Carex humilis* au în compoziție multe specii de stepă (*Festuca valesiaca*, *Astragalus monspessulanus*, *Aster amellus*, *Adonis vernalis*, *Echium rubrum*, *Campanula sibirica*, *Centaurea orientalis*, *Inula ensifolia* ș.a.). Sînt localizate pe versanți sudici cu înclinare puternică și se întîlnesc de regulă pe suprafețe restrînse.

În podișurile Moldovei și Dobrogei, pe lîngă pajiștile descrise, pe suprafețe nu prea mari se întîlnesc, de asemenea, pajiști xerofile, de silvostepă și stepă. Aceste pajiști, care se află și pe cîmpiile din sudul și estul țării, vor fi tratate în secțiunea următoare.

6.5.2.4. Pajiștile de cîmpie

Pajiștile de cîmpie se întîlnesc în subzona pădurilor de stejari submezofili, unde s-au format pe locul pădurilor defrișate și în zonele de silvostepă și stepă, unde aparțin vegetației originare (primare).

Altitudinile la care se găsesc asemenea pajiști sînt de 200—0 m. Pajiști de silvostepă și stepă se află și în partea joasă a podișurilor Moldovei și Dobrogei (sub 300—200 m).

Principalele specii edificatoare sînt *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, în pajiștile formate pe locul pădurilor de cer și gîrniță, *Festuca valesiaca*, speciile de *Stipa* (*S. ucrainica*, *S. joannis*, *S. capillata*), *Agropyron cristatum* în pajiștile de silvostepă și stepă. La aceste specii se asociază un bogat număr de plante xerofile și mezoxerofile.

Pajiștile de *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* sînt formate din această specie, alături de care se întîlnesc alte graminee (*Lolium perenne*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron repens*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata* ș.a.), unele leguminoase (*Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. campestre*, *T. montanum*, *T. hybridum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Coronilla varia*, *Vicia cracca*, *V. striata* ș.a.) și diverse alte specii (*Carex praecox*, *Potentilla argentea*, *P. reptans*, *Euphorbia cyparissias*, *Plantago lanceolata*, *Achillea setacea*, *Echium vulgare*, *Verbascum phlomoides* ș.a.). Pajiștile de acest fel sînt larg răspîndite în cîmpiile înalte din sudul țării, ocupînd o suprafață de circa 40 000 ha. Productivitatea lor este în medie de 2,5 t/an/ha.

Pajiștile de *Festuca valesiaca* din silvostepă sînt alcătuite, pe lîngă specia dominantă, din mai multe specii de graminee (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Phleum phleoides*, *Agropyron repens*, *Koeleria macrantha*, *Stipa capillata*) și unele dicotiledonate (*Medicago falcata*, *M. minima*, *M. lupulina*, *Astragalus onobrychis*, *Coronilla varia*, *Vicia villosa*, *Salvia nemorosa*, *Asperula cynanchica*, *Thymus pannonicus*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *Centaurea orientalis*, *Plantago media*, *Linaria genistifolia*, *Galium verum*, *Marrubium peregrinum*, *Phlomis tuberosa*, *P. pungens*, *Euphorbia nicaeensis*, *Adonis vernalis*, *Linum austriacum* etc.). Suprafețe mai mari din aceste pajiști s-au păstrat în Moldova (circa 50 000 ha), unde se constată pătrunderea lor pe locul pădurilor defrișate din subetajul pădurilor de gorun. Producția de masă vegetală este de circa 1,5 t/an/ha.

Vegetația din pășunile degradate, fie că provine din degradarea pajiștilor de *Festuca valesiaca*, fie că se formează secundar din pîrloage, este compusă dintr-un număr mic de specii, dintre care pot avea caracter dominant *Artemisia austriaca*, *Cynodon dac-*

tylon, *Poa bulbosa*, specii de *Bromus* (*B. tectorum*, *B. mollis*, *B. japonicus*, *B. squarrosus*). Se adaugă puține alte specii (*Draba verna*, *Medicago minima*, *Ceratocarpus arenarius*, *Euphorbia seguieriana*, *Centaurea micranthos* etc.). Asemenea pășuni, odinioară frecvente mai ales în sudul și sud-estul țării (circa 125 000 ha) și foarte slab productive (1 t/an/ha), au fost transformate în cea mai mare parte în pajiști cultivate productive.

Pajiștile de stepă, formate din specii de *Stipa*, aproape nu se mai întâlnesc. Din puținele fitocenozes studiate, se poate deduce că rolul principal în structura lor l-au avut speciile de *Stipa* (*S. ucrainica*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima*, *S. capillata*), alături de *Festuca valesiaca* și alte specii de graminee (*Agropyron cristatum*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*), la care se adaugă și o serie de dicotiledonate (mai ales *Salvia nutans*, *Centaurea orientalis*, *Dianthus giganteus*, *D. pallens*, *Onobrychis arenaria*, *Trinia multicaulis*, *Echium rubrum*, *Aster lynosiris*, *A. villosus*, *Achillea clypeolata*, *Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *Echinops ruthenicus*, *Euphorbia stepposa*, *Medicago falcata*, *Thymus pannonicus* ș.a.). Suprafețele ocupate de aceste pajiști sunt foarte reduse, iar producția este de circa 1,5–2,0 t/an/ha. Aproape peste tot, în pășuni, în locul pajiștilor cu *Stipa* s-au format pajiști derivate, sărăcite în specii, cu *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Cynodon dactylon*, de genul celor amintite anterior, la silvostepă. Asemenea pajiști derivate se mai pot întâlni dispersat prin islazurile din Dobrogea Centrală, partea de est a Bărăganului și sudul Podișului Moldovei, ce aparțin zonei de stepă.

Pajiștile stepei pe substrat pietros din Dobrogea se deosebesc mult de cele ale stepei pe loess. Plantele specifice, cum sunt *Thymus zygoides*, *Agropyron brandzae*, *Pimpinella tragium* ssp. *lithophila*, *Koeleria lobata*, *Festuca callieri*, *Dianthus nardiformis*, *Paronichia cephalotes*, *Satureja coerulea*, *Artemisia caucasica*, *A. lerceana*, *Allium saxatile* etc. au dimensiuni reduse. Nici speciile stepice obișnuite ce se întâlnesc în aceste pajiști (*Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Stipa capillata*, *Botriochloa ischaemum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Alyssum alyssoides*, *Cephalaria uralensis* ș.a.) nu ating dimensiuni prea mari. Covorul vegetal nu este complet încheiat.

Suprafața ocupată de aceste pajiști este mică, iar productivitatea redusă.

6.5.2.5. Pajiștile de luncă

Condițiile ecologice speciale din lunci — inundații periodice, umiditate ridicată sau excesivă în anumite perioade ale anului, aluviuni cu textură variată, în general bogate în substanțe nutritive, aflate în diferite stadii de solificare — determină formarea unor pajiști a căror compoziție și producție se deosebesc mult de acelea ale pajiștilor zonale.

Pajiștile de luncă sunt răspândite în toate regiunile țării, suprafața lor totală ridicându-se la circa 550 000 ha. Din acestea, peste 400 000 se află în Transilvania (inclusiv Banatul și Crișana).

Aceste pajiști sunt destul de diferite în raport cu regimul de umiditate și de troficitate al aluviunilor.

În luncile cu durată mare de inundație, cum sunt lunca Dunării și unele dintre luncile inferioare ale afluenților Dunării, precum și în locurile joase foarte umede din celelalte lunci, pe aluviuni cu textură fină, permanent umede, chiar în perioadele uscate ale anului, răspîndirea cea mai mare o au pajiștile edificate de *Agrostis stolonifera*. Aceste pajiști, pe lângă specia dominantă cuprind și alte specii de graminee (*Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Agropyron repens*, *Alopecurus pratensis* etc.), specii de *Carex* (*C. vulpina*, *C. acutiformis*, *C. distans* etc.), de *Juncus* (*J. compressus*, *J. effusus*, *J. gerardi* etc.), de trifoi (*T. repens*, *T. pratense*, *T. fragiferum* etc.) și alte specii (*Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha pulegium*, *Gratiola officinalis* și multe altele). În locurile permanent mlăștinoase frecvent inundabile (pe lângă bălți, canale), pajiștea poate fi dominată de *Poa trivialis*, accentuându-se rolul speciilor higrofile (*Eleocharis palustris*, *Carex vulpina*, *Lythrum salicaria*, *Mentha pulegium* etc.). Producția de biomasă este mare, pînă la 3 t/an/ha.

În biotopurile foarte umede în tot timpul anului, dar neinundabile sau numai rar inundabile, cu aluviuni sau soluri de luncă bogate în substanțe minerale și mai ales în azot se întâlnesc pajiști edificate de *Alopecurus pratensis*¹. Și în aceste pajiști sunt frecvente și alte graminee (*Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne* etc.), alături de *Carex vul-*

¹ Datorită perioadei lungi de inundație, în lunca Dunării nu se întâlnesc pajiști de *Alopecurus*.

pina, *C. leporina*, *Juncus compressus*, *J. effusus*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus repens*, *Gratiola officinalis*, *Potentilla reptans*, *Mentha pulegium*, *Rumex crispus*, *Rorippa austriaca* și altele. Producția de biomasă este, de asemenea, foarte ridicată—până la 5 t/an/ha.

În biotopuri ceva mai puțin umede, neîmlăștinite, rar sau deloc inundabile, cu variații mai mari ale umidității în timpul anului, cu aluviuni sau soluri de luncă cu conținut mijlociu de humus și substanțe minerale, pajiștile sînt edificate de *Poa pratensis*. Aceste pajiști cuprind, în afară de specia dominantă, alte graminee (*Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Agropyron repens*, *Alopecurus pratensis* ș.a.), specii de *Carex* (*C. hirta*, *C. vulpina*) și *Juncus* (*J. compressus*), de trifoi (*Trifolium pratensis*, *T. repens*) și alte specii (*Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Leontodon autumnalis*, *Filipendula vulgaris*, *Veronica chamaedrys* etc). Producția pajiștilor cu *Poa pratensis* poate ajunge pînă la 3 t/an/ha.

Prin pășunat prea intens, care provoacă o bătătorire a solului, o îmbogățire în azot și o scădere a umidității în orizonturile superioare ale solului, pajiștile prezentate anterior evoluează spre un stadiu în care dominantă devine specia *Lolium perenne*. Producția de biomasă este, în medie, de 2–3 t/an/ha, dar în condiții bune poate depăși 5 t/an/ha.

În afara pajiștilor cu *Agrostis*, *Alopecurus* și *Poa*, în lunci se pot întîlni și alte categorii de fitocenoză ierboase, cele mai frecvente fiind fitocenozele edificate de specii higro-și hidrofile.

6.5.2.6. Vegetația halofilă

Caracteristică zonei de stepă și silvostepă¹, precum și litoralului maritim¹, vegetația halofilă se formează pe soluri saline, fiind intrazonală. Sporadic, această vegetație se poate întîlni și în preajma izvoarelor sărate sau pe roci salifere.

În vegetația halofilă sînt incluse două grupe mari de comunități: prima, localizată pe soluri cu salinitate ridicată și mijlocie și cu umiditate ridicată, formată din-

¹ Prezența comunităților de plante halofile pe litoral se datorează, în principal, salinizării nisipului sub influența apei marine. În România, litoralul aflîndu-se în zona de stepă, caracterul salinizării se accentuează și ca efect al climatului uscat.

tr-un număr restrîns de specii halofile obligate, și a doua, aflată pe soluri cu salinitate și umiditate reduse, care cuprinde un număr mult mai mare de specii atît halofile, cît și stepice ce suportă un anumit grad de salinitate a solului.

Prima grupă de comunități are frecvență mai mare în stepa și silvostepa din sud-estul țării. Mai puțin frecvent se întîlnește și în silvostepa din estul și sudul țării, iar sporadic și în cea vestică. Izolat, în jurul izvoarelor sărate, comunități ale acestei grupe se află în Podișul Transilvaniei, în Subcarpații Moldovei etc. Cea de-a doua grupă de comunități este răspîndită mai ales în silvostepa din vestul țării, unde ocupă suprafețe însemnate.

Comunitățile ce se formează pe solurile puternic sau mediu salinizate (solonceacuri, solonețuri) sînt alcătuite din puține specii, obligat halofile, și sînt în mod obișnuit dominate de una singură dintre acestea. Ele se instalează în depresiuni, în fișii concentrice, în funcție de gradul de salinizare a solului. La marginea depresiunii se află comunități dominate de *Festuca pseudovina* și *Cynodon dactylon*, specii suportant halofile, asociate cu *Poa bulbosa* var. *vivipara*, *Artemisia austriaca*, *Achillea collina*, *Marrubium vulgare*, *Xeranthemum annuum*, *Asperula cynanchica* etc. Următoarea fișie mai spre centru, alcătuită din *Puccinellia distans*, specie cu un caracter halofil mai pronunțat, se dezvoltă pe solonețuri și solonețuri solonceacoide, pe suprafețe mai mult sau mai puțin plane, cu umiditate moderată. Cu aceleași exigențe la concentrația de săruri, dar cu cerințe mai mici față de umiditate, sînt speciile *Artemisia maritima* ssp. *monogyna*, *Bassia hirsuta* și *Obione pedunculata*, care ocupă suprafețe discontinue, insulare, pe porțiunile de teren mai ridicate. Pe solonceacuri umede domină *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima* și *Spergularia salina*. În această fișie pe alocuri apar și așa-numitele „chelituri” (locuri lipsite de vegetație), cu eflorescențe de săruri la suprafața solului, sub forma unor pete albicioase vizibile de la distanță.

Producția pajiștilor halofile obligate este relativ mică, variînd între 1,5 și 2,5 t/an/ha.

Celelalte comunități ce se formează pe soluri slab salinizate (solonețuri solodizate, solodiuri) au ca specie edificatoare pe *Festuca pseudovina*, la care se pot asocia combinații diferite de plante. Pe solurile ceva mai umede și mai puțin salinizate indica-

toare sînt speciile *Achillea setacea*, alături de *Alopecurus pratensis*, *Trifolium strictum*, *T. micranthum*, *T. parviflorum*, *Stellaria graminea*, *Filipendula vulgaris*, *Rorippa sylvestris* ssp. *kernerii*, *Inula britannica* etc. Pe soluri uscate, cu salinizare mai pronunțată, la *Festuca pseudovina* se asociază în cantitate destul de mare *Artemisia maritima* ssp. *monogyna*, *Plantago maritima*, *P. tenuiflora*, *Gypsophila muralis*, *Camphorosma annua* ș.a.

Producția pajistilor edificate de *Festuca pseudovina* se situează aproximativ la același nivel cu pajistile formate din halofilele obligate, fiind, în medie, de 2—3 t/an/ha, dar în condiții bune putînd depăși 5 t/an/ha.

6.5.2.7. Vegetația psamofilă

Vegetația psamofilă se întîlnește pe suprafețe mai mari în Delta Dunării, pe litoralul Mării Negre, în Cîmpia Română, în Cîmpia Banato-Crișană, iar pe suprafețe restrînse și în Depresiunea Sfîntu Gheorghe.

Comunitățile vegetale de pe nisipuri sînt alcătuite din o serie de plante cu adaptări speciale, dintre care mai importante sînt cele xeromorfe (cu rădăcini foarte dezvoltate, frunze glauce, tomentoase, cu țesut schlerenchimatic bogat etc.) și cele de activă regenerare vegetativă. La alcătuirea lor participă și numeroase ierburi de stepă.

Corespunzător variației accentuate a condițiilor de mediu, învelișul vegetal al nisipurilor se prezintă ca un micromosaic de asociații ce se deosebesc prin compoziție și structură, în funcție de gradul de fixare a nisipurilor și de adîncimea stratului acvifer.

Pe dunele fixate apar comunități de *Apera spica-venti*, *Cynodon dactylon*, *Bromus squarrosus*, *B. tectorum*, *B. hordeaceus*, *Secale silvestris*, *Festuca cinerea* ssp. *arenicola*, iar în depresiunile mai puțin adînci dintre dune se instalează comunități de *Holoschoenus vulgaris* și de *Chrysopogon gryllus*.

Pe nisipurile semifixate se instalează comunitatea de *Carex colchica* dominantă sau cu *Ephedra distachya*, *Euphorbia seguieriana*, *Artemisia maritima*, *Stipa joannis* ssp. *sabulosa*, *Polypogon monspeliensis* și cu un număr de plante specifice psamofile: *Kochia arenaria*, *Scabiosa ucrainica*, *Centaurea arenaria*, *Plantago arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Helichrysum arenarium*, *Corispermum marschallii* ssp. *canescens* etc.

Pe nisipurile mobile se formează comunități neîncheiate. Pe virfurile dunelor înalte se dezvoltă pilcure de *Elymus giganteus*, asociat de regulă cu puține dintre speciile comunităților precedente. Pe alocuri se întîlnesc și populații de *Convolvulus persicus*.

Pe nisipurile plajelor litorale aflate între mare și dunele de nisip se instalează o vegetație specială de plajă, alcătuită din exemplare rare de *Arguzia sibirica*, *Cakile maritima*, *Eryngium maritimum*, *Crambe maritima*, *Sal-sola soda* ș.a.

Nisipurile continentale, mai puternic și mai demult afectate de om, și-au pierdut aproape complet învelișul vegetal original, păstrîndu-se ici-colo doar fragmente care dau o imagine despre complexe de vegetație de odinioară.

Pe nisipurile din nord-vestul țării se dezvoltă comunități vegetale în care predomină *Festuca vaginata* și pe alocuri specia atlantic-mediteraneană *Corynephorus canescens*. În compoziția lor se mai dezvoltă numeroase alte plante psamofile ca: *Kochia laniflora*, *Plantago indica*, *Polygonum arenarium*, *Centaurea arenaria*, *Bromus squarrosus*, *B. hordeaceus*, *Apera spica-venti*, la care se adaugă și specii de stepă.

În sudul Olteniei, pe nisipurile mai puțin fixate, se dezvoltă comunități de *Vulpia myuros*, *Apera spica-venti*, *Cynodon dactylon*, *Dasypyrum villosum*, iar pe nisipurile solificate, comunități de *Botriochloa ischaemum* și *Chrysopogon gryllus*. Frecvent se întîlnesc și comunități de buruieni, dintre care mai semnificativă este cea alcătuită din specia anuală adventivă, de talie foarte mică, *Mollugo cerviana*.

6.5.2.8. Vegetația de stîncărie, grohotișuri și bolovănișuri

Pe versanții stîncosi, lipsiți de un strat de sol încheiat, vegetația își găsește adăpost în fisurile stîncilor, fiind reprezentată prin specii saxicole ce alcătuiesc asociații specifice, cu caracter deschis. Compoziția floristică este variată, în funcție de natura rocii și de gradul ei de fisurare, de expoziția și de înclinarea versanților, de altitudine, de poziția geografică (în raport cu variația condițiilor climatice și diversele influențe fitogeografice). Se remarcă gradul ridicat de conservatorism al acestor asociații (N. Boșcaiu, 1971), pe stîncării, îndeosebi pe cele calcaroase, menținîndu-se plante foarte interesante din punct

de vedere fitogeografic, printre care numeroase endemisme și elemente daco-balcanice, unele cu caracter termofil (mai ales în sud-vestul țării, pe versanții înșoriți), alături de plante saxicole cu areal larg.

Printre speciile cu o largă răspindire se numără *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Poa nemoralis*, *Sedum maximum*, în Carpații Meridionali și Occidentali și *Ceterach officinarum*. Alte specii sînt caracteristice pentru stîncăriile calcaroase: *Asplenium ruta-muraria*, *A. viride*, *Saxifraga paniculata*, *Cystopteris fragilis*, *Kernera saxatilis*, cărora, în diverse condiții locale, li se adaugă *Cardaminopsis arenosa*, *Seseli rigidum*, *Thymus comosus*, *Dianthus kitaibelii* ssp. *spiculifolius*, *Allium flavum*, *Alyssum saxatile*, *A. petraeum*, *Draba aizoon* ssp. *lasiocarpa*, *Silene pusilla*, *Sempervivum marmoreum*, *S. heuffelii*, *Minuartia verna*, *Gypsophilla petraea*, iar în sud-vestul țării (uneori și în Munții Apuseni), unele specii carpato-balcanice rare (*Athamanta hungarica*, *Primula auricula* ssp. *serratifolia*, *Hedraeanthus graminifolium*, *Silene saxifraga*). În Carpații Orientali, pe stîncăriile calcaroase se întilnește un endemism carpatic, *Silene zawadzki*. Pe versanți umbriți se dezvoltă frecvent *Moehringia muscosa* și *Selaginella helvetica*.

Pe substrat acid, cele mai caracteristice specii sînt *Asplenium septentrionale* și *A. adiantum nigrum*, alături de care se întilnesc, pe alocuri, elemente carpato-balcanice ca *Silene lichenfeldiana* (în Carpații Meridionali), *Symphandra wanneri*, iar în Carpații Meridionali și Orientali, *Saxifraga pedemontana* ssp. *cymosa* și *Senecio glaberrimus*.

Pe măsură ce fisurarea rocii este mai accentuată și solul începe să se acumuleze, în aceste asociații se infiltrează specii caracteristice pajiștilor de stîncărie.

Pajiștile de stîncărie au cea mai mare dezvoltare și varietate pe rocile calcaroase din etajele alpin și montan. În etajele alpin și subalpin, pe stîncăriile calcaroase, se întilnesc pajiști de *Sesleria coerulans* ssp. *biclii* (element carpato-balcanic), adesea în codominanță cu *Carex sempervirens*, iar în etajele subalpin și montan superior, pajiști de *Sesleria haynaldiana* (specie endemică). În etajul montan se află, de asemenea, pajiști de stîncărie în care domină elemente carpato-balcanice: *Sesleria rigida*, frecventă în Carpații Meridionali, Munții Banatului, Munții Apuseni și *Sesleria filifolia*, prezentă la altitudini mai mici în Banat și mai rar

în Carpații Meridionali și în Piatra Mare. Pe versanți abrupti, de obicei sculptați în gresii și marne, mai rar în calcar, în regiunile de dealuri și de munte, în pajiști domină uneori *Sesleria heuffleriana*, un alt endemism carpatic.

Pe stîncăriile calcaroase sînt frecvente diferite specii de păiuș, uneori intrînd în compoziția pajiștilor de *Sesleria*, dar de obicei formînd asociații sau faciesuri distincte. Dintre acestea, pajiștile de *Festuca versicolor* și *F. violacea* se întilnesc în etajele alpin și subalpin, *Festuca rupicola* ssp. *saxatilis* în cel montan-alpin, iar cele de *Festuca cinerea* ssp. *pallens* în etajul montan. În sud-vestul țării, pe stîncăriile calcaroase abrupte se dezvoltă uneori pajiști în care domină *Festuca xanthina* sau *Festuca dalmatica* ssp. *pančičiana*. Atît pe calcare, cît și pe roci acide se întilnesc frecvent și pajiști de *Poa nemoralis* var. *agrostioides*, iar pe stîncăriile calcaroase puternic dezagregate, din regiunea de dealuri și pînă în etajul montan, asociații de *Melica ciliata*. Izolat sau în mici pîlcuri, pe stîncăriile se mai întilnesc și alte graminee, ca *Poa molinerii*, *P. badensis*, *Koeleria splendens*, *Achnatherum calamagrostis* ș.a., iar la altitudini mai mici, pe versanți puternic înșoriți, *Stipa pulcherrima* ssp. *mediterranea*.

Pe lîngă diferite plante saxicole ce se asociază în număr mare cu aceste graminee se mai adaugă ca însoțitoare frecvente *Galium mollugo* ssp. *erectum*, *Seseli libanotis*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Stachys recta*, *Dianthus kitaibelii* etc.

Vegetația grohotișurilor și bolovănișurilor, datorită condițiilor ecologice specifice, prezintă de asemenea aspecte foarte caracteristice și, în același timp, o mare diversitate (în funcție de altitudine, de gradul de fixare a grohotișurilor, de compoziția și dimensiunile fragmentelor de rocă, de umiditate, de gradul de umbrire etc.).

Grohotișurile cu mobilitate accentuată sînt colonizate de plante cu adaptări specifice ca *Rumex scutatus* și *Silene vulgaris* ssp. *prostrata*. Pe grohotișuri semifixate înșorite se formează comunități heliofile deschise, cu numeroase elemente care apar și în fisurile de stînci din etajul de vegetație corespunzător. Pe grohotișurile și bolovănișurile semi-umbrite din etajul forestier se dezvoltă comunități în care domină *Dryopteris robertiana*, *Valeriana montana*, *Senecio squalidus*, *Geranium robertianum* ș.a. (Maria Ciucă și

colab., 1977), iar pe grohotișuri umbrite sînt, pe alocuri, abundente *Parietaria officinalis*, *Lunaria rediviva*, *Arabis procurrens*, *Peltaria alliacea*. Cenozele în care domină *Geranium macrorrhizum* au o amplitudine ecologică largă, întîlnindu-se atît pe pante înso-rite, cît și în stațiuni mai umbrite, pe substrat calcaros, cristalin și chiar pe granite (N. Boșcaiu, 1971). Pe măsură ce se fixează cu vegetație, asociațiile de grohotișuri din regiunile de dealuri și de munte sînt înlocuite treptat de pădure.

În etajul alpin, în comunitățile de pe grohotișurile silicioase sînt specifice plante ca *Geum reptans*, *Oxyria dygina*, *Doronicum carpaticum*, *Saxifraga bryoides*, *S. oppositifolia*, *Poa psychrophila*. Comunitățile de pe grohotișurile și bolovănișurile calcaroase din etajul alpin au ca specii caracteristice pe *Thymus pulcherrimus*, *Papaver pyrenaicum* ssp. *corona sancti-stephani*, *Saxifraga moschata*, *Galium anisophilum*, *Linaria alpina* etc. Pe alocuri se formează faciesuri în care domină *Dryas octopetala*. Fixarea acestor grohotișuri este mult mai lentă, datorită proceselor active de crionivatie, totuși cu timpul ele evoluează spre pajiști alpine sau tufărișuri subalpine.

Deși valoarea economică a vegetației de stîncărie este foarte scăzută, ea are un rol important în evoluția covorului vegetal, pregătind condițiile pentru dezvoltarea ulterioară a unor asociații mai compacte. Are valoare științifică deosebită, cuprinzînd un genofond floristic bogat, păstrînd specii rare și endemice.

6.5.3. Tufărișurile

6.5.3.1. Tufărișurile subalpine

În Carpații Românești, tufărișurile subalpine sînt formate îndeosebi din jneapăn, ienupăr, anin verde și smîrdar. Suprafețe destul de mari sînt acoperite cu tufărișuri derivate, formate din afin.

Tufărișurile de jneapăn constituie formațiunea zonală principală a etajului subalpin. În partea inferioară a etajului, formațiunea poate să apară în complex cu rariștile subalpine de molid, larice sau zîmbru; în partea centrală se întîlnește fără amestec de arbori, iar în partea superioară a etajului este treptat înlocuită de tufărișurile de smîrdar, localizîndu-se în special pe versanții însoriți (fig. 6.18).



Fig. 6.18. Zîmbru în tufărișurile de jneapăn din Munții Retezat (foto V. Sencu).

Tufărișurile de jneapăn au fost răspîndite în toți Carpații Românești, ocupînd în trecut suprafețe destul de mari (după unele evaluări, circa 200 000 ha). În prezent, datorită defrișărilor, se mai află doar pe suprafețe restrinse sau sub formă de pîlcuri în locurile stîncoase, pe versanții abrupti etc., adică în locuri nefavorabile pentru pășunat. În Carpații Orientali și Munții Apuseni ele se întîlnesc între 1 450 și 1 900 m altitudine, iar în Carpații Meridionali, între 1 700 și 2 300 m. În mlaștini și văi umbroase pot coborî și la altitudini mai mici (pînă la 1 000 m). În munții înalți ocupă adesea în întregime cîldările glaciare, grohotișurile, vechile morene.

Tufărișurile sînt dominate exclusiv de jneapăn (*Pinus mugo*), care formează stratul superior înalt de 1,5–2,0 m. În stratul ierbos se găsesc specii puține (*Soldanella hungarica*, *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula sylvatica*, *Calamagrostis arundinacea*, *Doronicum austriacum*, *Gentiana punctata*). Adesea în acest strat devine abundent *Vaccinium myrtillus*. Un strat bine individualizat îl constituie mușchii (*Hylocomium splendens*, *Rhytidadelphus squarrosus*, *R. triquetrus* etc.).

Producția de biomasă a jnepenișului, în ciuda condițiilor climatice nu tocmai favorabile, este ridicată, atîngînd circa 6 t/an/ha (din care 4 t revin jneapănului).

Tufărișurile de ienupăr se întîlnesc în arealul jnepenișurilor, fără a forma o uni-

tate zonală proprie. Obişnuit se localizează în partea inferioară a etajului subalpin, în cuprinsul rariştilor de arbori, sau la obirşia văilor. În 1955 ocupau o suprafaţă de peste 50 000 ha, dar în urma defrişărilor pentru extinderea pajiştilor, suprafaţa lor a scăzut mult (Evdochia Puşcaru-Soroceanu şi colab., 1963).

Ele sînt localizate între 1 450 şi 1 700 m în nordul şi 1 700 şi 2 000 m în sudul Carpaţilor. Ienuperişurile se întîlnesc pe toate formele de relief, cu excepţia văilor, căldărilor glaciare şi a versanţilor în permanenţă umezi, instalindu-se îndeosebi pe rocile acide.

Tufărişul este scund, nedepăşind 50—60 cm în înălţime, şi este dominat de ienupăr (*Juniperus communis* ssp. *nana*), uneori şi de *Vaccinium myrtillus*. Bine reprezentate sînt ierburile de pajişte: *Nardus stricta*, *Campanula abietina*, *Potentilla ternata*, *Deschampsia flexuosa*, *Geum montanum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium aurantiacum*, *Festuca rubra* ssp. *commutata* ş.a. În stratul de la sol apar frecvent şi muşchi (*Polytrichum juniperinum* ş.a.).

Tufărişurile de anin verde (*Alnus viridis*) ocupă, în general, versanţii cu pante repezi cu umezeală mai ridicată; în lungul piraielor şi torenţilor se amestecă cu jnepenişurile şi ienuperişurile. Aninul verde formează de obicei grupări monospecifice şi numai pe alocuri se mai pot întîlni *Daphne mezereum*, *Salix silesiaca*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*, *Juniperus communis* ssp. *nana* şi, mult mai rar, molidul. Se asociază multe specii caracteristice buruienişurilor de munte (*Adenostyles kernerii*, *Heracleum palmatum*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Senecio nemorensis*, *Rumex arifolius*, *R. alpinus*, *Veratrum album*, *Carduus personata*), alături de alte specii (*Calamagrostis arundinacea*, *Rubus idaeus*, *Luzula sylvatica* ş.a.).

Tufărişurile de smîrdar sînt localizate în jumătatea superioară a etajului subalpin (între 1 800 şi 2 000 m în partea nordică şi 2 000—2 200 în cea sudică a Carpaţilor), unde pot fi considerate ca zonale. Extrazonal, pe versanţii nordici se întîlnesc în jumătatea inferioară a etajului subalpin şi pe versanţii sudici în partea inferioară a etajului alpin. Se dezvoltă pe versanţii care în timpul iernii sînt acoperiţi de zăpadă, unde rezistă temperaturilor scăzute în timpul iernii şi de la începutul primăverii. Tufărişul scund, compact, care nu depăşeşte 30—40 cm în înăl-

ţime, acoperind complet solul, este de regulă absolut dominat de smîrdar (*Rhododendron kotschy*). Uneori pot deveni codominante *Vaccinium myrtillus* şi *V. vitis-idaea*. Stratul ierburilor, nu prea bine dezvoltat, conţine specii de pajişti subalpine (*Festuca ovina* ssp. *sudetica*, *Agrostis rupestris*, *Geum montanum*, *Potentilla ternata*, *Homogyne alpina*, *Soldanella hungarica*, *Anthoxanthum odoratum* etc.).

Tufărişurile subalpine, datorită particularităţilor lor morfologice, biologice şi ecologice, joacă un rol protector excepţional, prevenind declanşarea proceselor de eroziune a solurilor şi a alunecărilor de teren.

6.5.3.2. Tufărişurile xerotermofile

Acestea reprezintă asociaţii de tip submediteranean, similare celor din Peninsula Balcanică, cunoscute şi sub numele de şibleacuri¹. Se dezvoltă în general pe versanţii stîncosi, unde nu este posibilă formarea pădurii; adesea însă se extind şi pe terenuri ocupate în trecut de păduri cu elemente termofile în subarboret, ca urmare a defrişării urmate de păşunat, care împiedică regenerarea pădurii.

Tufărişurile xerotermofile au cea mai largă dezvoltare în sud-vestul ţării (în partea sudică a Munţilor Banatului, Munţii Cernei, Munţii şi Podişul Mehedinţi, rama sudică a Munţilor Vilcanului), dar se întîlnesc local şi pe versanţii munţilor Godeanu, Retezat, Parîng, Cozia, înaintînd spre nord pînă în Munţii Orăştiei şi în partea sudică a Munţilor Apuseni. În condiţii favorabile, se ridică pînă la peste 1 200 m altitudine, atingînd pe alocuri şi 1 400 m (Piatra Cloşanilor, versantul sudic al Munţilor Vilcanului). Spre est reapar izolat în Subcarpaţii Buzăului.

În sud-estul ţării, îndeosebi în Dobrogea, sînt răspîndite asociaţii de tufărişuri de tip ponto-mediteranean; în marea lor majoritate acestea provin din degradarea pădurilor de silvostepă, fiind cunoscute sub numele de meşelicuri.

Principalele specii constitutive ale tufărişurilor din sud-vestul ţării sînt liliacul (*Syringa vulgaris*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*) şi scumpia (*Cotynus coggygria*), cărora li se adaugă păducelul (*Crataegus monogyna*, mai rar *C. pentagyna*), măceşul (*Rosa canina*

¹ Termenul a fost introdus în literatura română de R. Călinescu (1957), Rev. pădurilor, LXXI, 2.

s.l.), cornul (*Cornus mas*), alunul (*Corylus avellana*), bircoacele (*Cotoneaster nebrodensis*, *C. integerrimus*), lemnul ciinesc (*Ligustrum vulgare*), dirmoxul (*Viburnum lantana*), verigariul (*Rhamnus tinctoria*, *R. cathartica*). În tufărișurile din Banat și Podișul Mehedinți și în Dobrogea este larg răspândită cărpinița (*Carpinus orientalis*), care se întâlnește pe alocri și în Subcarpații Buzăului. În funcție de varietatea condițiilor ecologice, raporturile de dominanță în cadrul acestor tufărișuri variază. În Dobrogea, liliacul este slab reprezentat, tufărișurile fiind edificate de mojdrean, cărpiniță, vișin turcesc și scumpie. Astfel de tufărișuri se întâlnesc uneori și în sud-vestul țării, îndeosebi în sudul Podișului Mehedinți, de obicei în stațiuni uscate. În schimb, pe versanții abrupti, în regiunile muntoase se dezvoltă predominant tufărișuri de liliac și de scumpie. Pe măsura înaintării spre nord, în condițiile unui regim termic mai puțin favorabil, dintre speciile termofile se menține numai mojdreanul, de obicei în amestec cu corn, sînger și *Rhamnus tinctoria* (de exemplu, în unele stațiuni din Munții Apuseni sau în partea nordică a Subcarpaților de la Curbură). Local apar și alte specii arbustive ce dau o notă aparte unor tufărișuri xerotermofile: *Juniperus sabina* (în Valea Cernei, Paring, Munții Apuseni), *Genista radiata* (Valea Cernei, Piatra Cloșanilor), *Celtis australis* (îndeosebi în Defileul Dunării și pe Valea Topolnicei), *C. glabrata* (în Dobrogea) și subarbuști ca *Ruscus aculeatus*. În Dobrogea sînt caracteristice tufărișurile de păliur (*Paliurus spina christi*), de migdal pitic (*Prunus tenella*) și de cireș pitic (*Prunus fruticosa*); ultimele două pătrund insular pe versanții uscați și însoriți pînă în nordul Moldovei și în Transilvania. Sub influența acțiunii degradatoare a pășunatului, speciile caracteristice tufărișurilor xerotermofile își restrîng participarea, extinzîndu-se în schimb păducelul, măceșul, cornul și lemnul ciinesc (îndeosebi în cazul tufărișurilor cu caracter derivat). Dintre plantele însoțitoare, unele sînt specii cu areal larg, răspândite și în domeniul evercetelor (*Galium mollugo* ssp. *erectum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Sedum maximum*, *Poa nemoralis*, *Teucrium chamaedrys*, *Oryzopsis virescens*, *Clematis vitalba*), dar cele mai multe (*Asplenium trichomanes*, *A. ruta muraria*, *Ceterach officinarum*, *Melica ciliata*, *Carex humilis*, *Allium flavum*, *Thymus comosus*, *Dianthus kitaibelli* ssp. *spiculifolius*, *Seseli rigidum*, *Sempervivum heuffeli*, *Cen-*

taurea atropurpurea s.a.) sînt specii petrofile, întîlnite și în compoziția pajistilor de stîncărie sau a vegetației fisurilor de stînci. Printre speciile caracteristice tufărișurilor xerotermofile se numără *Campanula sibirica* ssp. *divergens*, *C. grossekii*, *Delphinium fissum*, *Ferula heuffelii*, *Hipericum rochelii*, *Scabiosa banatica*.

În extremitatea sud-vestică a țării, printre plantele însoțitoare sînt semnificative *Himantoglossum hircinum*, *Echinops banaticus*, *Arabis glabra*, *Oryzopsis holciformis*, *Lactuca perennis*, *Milium vernale*, *Coronilla emerus* (N. Roman, 1974). În tufărișurile degradate sînt frecvente *Origanum vulgare*, *Petrorhagia prolifera*, *Dorycnium herbaceum*, *Orlaya grandiflora*, *Inula conyza*, *Calamintha acinos*.

Uneori, în tufărișurile xerotermofile din sud-vestul țării se întâlnesc dispersat unii arbori termofili, cum ar fi alunul turcesc (*Corylus colurna*), pinul negru de Banat (*Pinus nigra* ssp. *banatica*), nucul (*Juglans regia*), în sudul Banatului și arțarul trilobat (*Acer monspessulanum*).

Tufărișurile xerotermofile au productivitate redusă, dar rolul lor de protecție antierozională și funcția lor peisagistică sînt importante. Dacă tufărișurile secundare, aflate pe soluri profunde, sînt protejate, ele contribuie la reinstalarea formațiunilor forestiere inițiale. Prezintă interes științific deosebit, deoarece conservă un contingent ridicat de specii de obîrșie mediteraneană, avînd în ansamblu un evident caracter premoesic (N. Boșcaiu, 1971).

6.5.4. Mlaștinile

Vegetația de tip mlaștină se dezvoltă în diverse zone bioclimatice, în condiții hidrice deosebite (surplus continuu de apă și lipsă de aerisire). Pe teritoriul României există o mare varietate de mlaștini și de zăcăminte de turbă. După condițiile de alimentație se disting trei tipuri de mlaștini: eutrofe, oligotrofe și mezotrofe (E. Pop, 1960) (fig. 6.19).

Mlaștini eutrofe (bahne). Asemenea mlaștini se formează la cele mai diverse altitudini. Substratul saturat de apă este bogat în substanțe nutritive, provenind din apele de infiltrație.

Vegetația este compusă în majoritate din numeroase specii fanerogame acvatică, hidrofile sau higrofile eutrofe din genurile: *Phragmites*, *Typha*, *Scirpus*, *Juncus*, *Carex*,



Fig. 6.19. Măști de turbă. a, Regiunile de măști eutrofe : 1, Bazinul Crasnei ; 2, Depresiunea Ciucului ; 3, Depresiunea Giurgeului ; 4, Depresiunea Bilbor ; 5, Depresiunea Brașovului ; 6, Depresiunea Făgărașului ; 7, lunca Bahnei ; 8, poalele Harghitei ; 9, platoul Praid-Dealul ; 10, Șaș (terenurile de alunecare de la Șaș) ; 11, terenurile de alunecare de la Nimiștea și Zagra. b, Regiunile de măști oligotrofe : 12, Munții Oaș-Țibleș ; 13, Muntele Mare ; 14, Munții Harghitei ; 15, Munții Bodocului ; 16, Munții Nemirei. c, Măști mezotrofe. d, Regiuni cu complexe de măști eutrofe, oligotrofe și mezotrofe : 17, Munții Maramureș—Rodnei ; 18, Lucina—Fundu Moldovei (obcine) ; 19, Depresiunea Dornelor ; 20, Munții Căliman ; 21, Munții Penteleu ; 22, Subcarpații Buzăului ; 23, valea superioară a Sebeșului ; 24, Munții Paring ; 25, Munții Retezat ; 26, Munții Țarcu-Godeanu ; 27, Munții Semenic ; 28, Dealul Feleacului ; 29, Munții Bihorului și valea superioară a Someșului Cald. e, Relicte glaciare. f, Stațiuni cu analize sporo-polinice.

Glyceria, *Schoenus*, *Dryopteris*, *Equisetum*, *Mentha*, *Caltha*, *Lycopus*, *Eriophorum*, *Parnassia*. Ca specii mai importante se pot aminti : *Potentilla erecta*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus flammula*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Geranium palustre*, *Lysimachia vulgaris* etc. De asemenea în compoziția floristică a vegetației de mlaștină sînt nelipsiți diferiți mușchi acvatici. Adesea sînt prezente și specii lemnoase din genurile *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Rhamnus*, *Populus*. Vegetația de mlaștină capătă diferite aspecte în funcție de speciile predominante. Uneori domină trestia, alteori diferite specii de rogoz, iar alteori aspectul este al unei finețe umede sau al unui ariniș sau răchitiș înmlăștinat (fig. 6.20).

Uneori vegetația este diferită, pe fișii concentrice, în funcție de adîncimea apei (în caz de colmatare a lacului).

După încheierea ciclului de formare a mlaștinii eutrofe are loc transformarea ei într-un tip de mlaștină mezotrofă.

Turba mlaștinilor eutrofe se formează sub nivelul apei de infiltrație și este bogată în cenușă (peste 10 %, adesea peste 50 %), prezentînd diferite varietăți de calitate inferioară.

Pe teritoriul României, E. Pop (1965) a evidențiat numeroase regiuni de mlaștini eutrofe ce ocupă pe alocuri suprafețe însemnate. În afară de aceste regiuni, există numeroase mlaștini izolate ce se găsesc în cele mai diferite părți ale țării, deoarece mlaștina

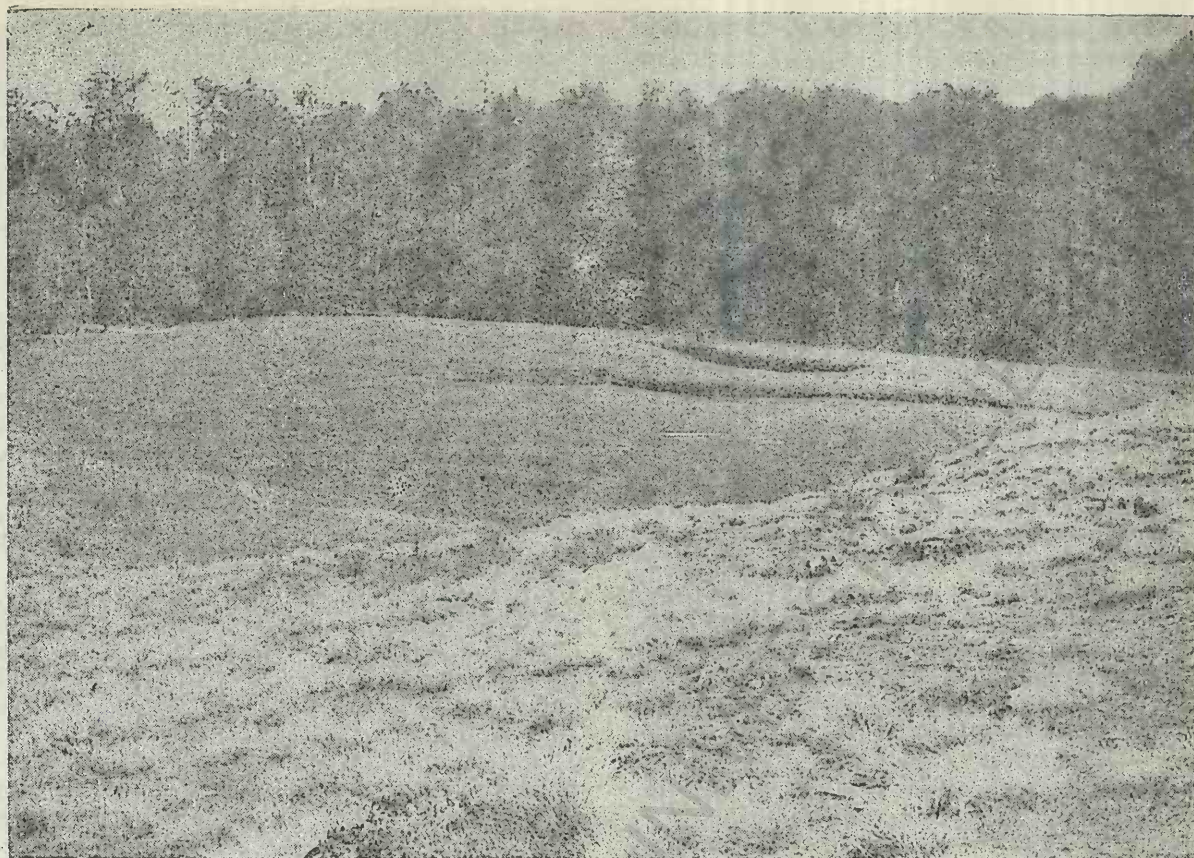


Fig. 6.20. Mlaștina Chendroaiei (Munții Gutii) (foto N. Muică).

eutrofă nu depinde în mod esențial de altitudine, de climă și nici de natura rocii-mame.

În regiunile mai înalte se observă transformarea mlaștinilor eutrofe în cele de trecere sau chiar evoluția lor în tinoave (mlaștini oligotrofe).

În mlaștinile eutrofe au găsit refugii diferite relict, îndeosebi cele glaciare.

Zăcămintele turboase ale mlaștinilor eutrofe sînt conservatoare de polen, oferind astfel un material prețios în domeniul palinologiei, în scopul descifrării evoluției istorice a vegetației de pe teritoriul țării noastre.

Mlaștinile oligotrofe (tinoave). Caracteristica lor o constituie sărăcirea în substanțe nutritive. Aici se includ toate mlaștinile de *Sphagnum*. Sînt sărace în specii. Se întîlnesc pe rocile silicioase (șisturi cristaline, eruptiv, gresie, aluviuni etc.), niciodată pe calcar, decît în cazul cînd peste roca-mamă s-a sedimentat un strat izolator de nisip sau de turbă eutrofă.

Flora tinovului este compusă din fanerogame oligotrofe, ce au creșterea înceată, mai

ales din specii de *Sphagnum* (*Sph. medium*, *Sph. rubellum* ș.a.), care produc acidifierea solului și apei mlaștinii. Se mai găsesc alte specii de mușchi, licheni, alge și ciuperci, ca și o faună inferioară, compusă din insecte ce s-au adaptat la condițiile grele de viață.

Tinoavele se formează numai în regiuni unde cantitatea medie anuală de precipitații este mare (peste 600 mm).

Cele mai mari suprafețe cu tinoave se găsesc în regiunea muntoasă.

Mlaștinile mezotrofe. Acestea constituie un tip de tranziție între mlaștinile eutrofe și cele oligotrofe, foarte variabil ca aspect și ca origine. Adesea ele apar asociate, fie cu mlaștini eutrofe, fie cu tinoave, respectiv unele porțiuni ale unei mlaștini prezintă caractere de tranziție, pe cînd altele au caracter net oligotrof sau eutrof.

Adesea se remarcă un proces evolutiv de sfagnetizare a unor mlaștini eutrofe, ajungîndu-se la faza de mlaștină mezotrofă, care, la rîndul ei, poate evolua spre mlaștină oligotrofă.

Unele mlaștini de tranziție se formează și în bazine lacustre, în porțiunile unde s-a produs acumularea de turbă pînă la suprafață, pe cînd în jur se menține încă lacul eutrof. Exemple tipice sînt lacul Tăciunosu de la poalele Munților Gutii și Tăul fără Fund de la Băgău (în apropiere de Aiud), unde o porțiune este de mlaștină eutrofă, iar zona ei centrală se află în stadiul de mlaștină mezotrofă, evoluind spre oligotrofie.

Compoziția floristică a mlaștinilor mezotrofe este foarte variată, în funcție de gradul de sfagnetizare, altitudine, regiune geografică. Un aspect caracteristic îl constituie coexistența unor specii de mlaștină eutrofă și a altora cu caracter oligotrof. Pe fondul de mușchi format din diferite specii de *Sphagnum* și *Polytrichum* se dezvoltă numeroase rogozuri (*Carex rostrata*, *C. pauciflora*, *C. stellulata*, *C. canescens*, *C. lepidocarpa*, *C. distans*, *C. lasiocarpa*), iarba albastră (*Molinia coerulea*), bumbăcărița (*Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*), *Agrostis canina*, pipirigul (*Juncus effusus*), calcea-calului (*Caltha palustris* ssp. *laeta*), roua cerului (*Drosera rotundifolia*), *Cardamine pratensis*, *Parnassia palustris*, *Melampyrum silvaticum*, *Myosotis palustris*, *Crepis paludosa*, *Valeriana simplicifolia*, *Orehis cordigera*, *Epilobium palustre*, *Ranunculus flammula*, uneori și țapoșica (*Nardus stricta*) și *Deschampsia flexuosa*, *Luzula multiflora*, *Veratrum album*, *Veronica* sp., *Calla palustris*. Adesea pe suprafața acestor mlaștini se dezvoltă și specii de arbuști și subarbuști: merișor (*Vaccinium vitis-idaea*), afin (*V. myrtillus*), ienupăr (*Juniperus communis*), diferite specii de salcie (*Salix pentandra*, *S. triandra*, *S. cinerea*) și chiar arbori care însă au o creștere slabă: molid (*Picea abies*), mestecăn (*Betula pubescens*, *B. pendula*), plop tremurător (*Populus tremula*).

Mlaștinile mezotrofe sînt destul de larg răspindite pe teritoriul țării, ocupînd suprafețe apreciable în depresiunile intracarpătice și suprafețe mici în regiunile înalte.

6.5.5. Vegetația acvatică și palustră

Apele curgătoare, lacurile, terenurile cu apă stagnantă creează condiții ecologice specifice, diferențierea asociațiilor vegetale fiind determinată în primul rînd de adîncimea stratului de apă, de fluctuațiile sale în decursul

anului și de compoziția chimică a apei și a milului. Suprafețe deosebit de întinse sînt ocupate de această vegetație în lunca și Delta Dunării.

Vegetația acvatică este alcătuită din plante cu adaptări speciale: plante lipsite de rădăcini, care plutesc la suprafața apei, cum ar fi numeroase specii de alge, lîntița (*Lemna minor*, *L. trisulca*), peștișoara (*Salvinia natans*), *Wolffia arrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae* ș.a.; plante fixate prin rădăcini în milul din fundul apei, dintre care unele sînt aproape în întregime submerse (*Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum*, *Ceratophyllum submersus*, *Vallisneria spiralis*, *Najas marina* ș.a.), iar altele au frunze și flori plutitoare, ca nufărul alb (*Nymphaea alba*), nufărul galben (*Nuphar luteum*), *Nymphoides peltata*, *Trapa natans*, *Sagittaria sagittifolia*, diferite specii de *Potamogeton* ș.a.

Aceste specii se dezvoltă uneori luxuriant, formînd asociații aproape pure (de exemplu, asociații de *Lemna minor*, de *Potamogeton natans*, de *Polygonum amphibium*), pe cînd altele se asociază între ele formînd diverse asociații mixte (vezi și capitolul 7.3.4.).

În regiunile de munte, datorită caracterului oligotrof al majorității lacurilor și cursului repede al pîraielor, vegetația acvatică are o dezvoltare redusă, fiind reprezentată în special prin alge și alte plante inferioare.

În apele litorale ale Mării Negre, pe alocuri este abundentă iarba de mare (*Zostera marina*, *Z. nana*), în rest, vegetația este reprezentată numai prin alge mono- și pluricelulare.

Vegetația palustră se dezvoltă pe terenuri acoperite de un strat de apă puțin adînc sau cu apă freatică la mică adîncime în cea mai mare parte a anului, pe mîluri organico-minerale sau pe soluri gleice. Deoarece astfel de terenuri se află de obicei în lungul rîurilor cu curs domol, ca și în zona marginală a lacurilor și bălților, adeseori apare asociată teritorial cu vegetația acvatică.

Una dintre cele mai caracteristice plante palustre este stuful (*Phragmites australis*), care suportă oscilații mari ale nivelului apei, ca și condiții edafice mai puțin favorabile (crescînd și pe soluri sărace în substanțe nutritive sau slab sărăturate). Stuful formează uneori asociații monodominante, altele se asociază cu papura (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), cu *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*, *S. ramosum* etc., alături de care apar diferite plante însoțitoare, ca:

Lythrum salicaria, *Senecio paludosus*, *Buto-mus umbellatus*, *Carex pseudocyperus* etc. Adesea stuful constituie formațiuni plutitoare, cunoscute sub numele de plaur. Pe suprafețe mai restrinse se formează asociații în care domină plante de talie mai mică (în locuri unde nivelul apei nu se ridică prea mult). Dintre acestea mai abundente sînt *Eleocharis palustris*, *Catabrosa aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Glyceria maxima*, *G. fluitans*, *Leersia oryzoides*, ca și diferite rogozuri.

6.5.6. Vegetația segetală și ruderală

Vegetația segetală și ruderală se întîlnește în România pe suprafețe întinse. Instalarea și menținerea ei este legată aproape exclusiv de activitatea omului. Vegetația segetală însoțește culturile agricole, iar vegetația ruderală, așezările omenesti și drumurile.

Frecvența vegetației segetale și a celei ruderală este strîns legată de gradul de modificare antropică a peisajului. La cîmpie, unde peste 90% din suprafață este cultivată, iar așezările și drumurile sînt numeroase, atît vegetația segetală, cît și cea ruderală au frecvență maximă. La dealuri, odată cu scăderea proporției terenurilor agricole, scade frecvența vegetației segetale. În schimb, vegetația ruderală este tot atît de frecventă ca la cîmpie. La munte, vegetația segetală se întîlnește sporadic¹. Mai puțin frecventă este și vegetația ruderală, care însă se regăsește pe suprafețe restrinse pînă la altitudini mari (chiar în etajele subalpin și alpin).

În vegetația segetală se disting două categorii de comunități, după natura culturilor agricole cu care conviețuiesc: prima se întîlnește în culturile de plante păioase, a doua este legată de culturile de plante prășitoare. Comunități aparținînd uneia sau alteia din cele două categorii se pot forma pe aceeași suprafață, în funcție de cultura instalată și, desigur, în funcție de agrotehnica aplicată.

În culturile de plante păioase (grîu, orz, ovăz ș.a.), cele mai frecvent întîlnite sînt comunitățile de buruieni caracterizate în special prin *Consolida regalis* ssp. *regalis*, *Adonis aestivalis*, *Nigella arvensis*, *Centaurea cyanus* etc.

Pe unele suprafețe poate predomina *Caucalis platycarpus* ori *Setaria lutescens*, în altele, *Consolida orientalis*, *Glaucium corniculatum* și *Stachys annua*, iar în lunci *Lathyrus aphaca* și *L. tuberosus*. Primăvara, pe unele ogoare se dezvoltă în mare cantitate *Sinapis arvensis* împreună cu *Bifora radians*.

În culturile cu plante prășitoare (porumb, floarea-soarelui, sfeclă, cartofi etc.), comunitatea de buruieni cea mai frecventă este cea edificată de *Chenopodium album* și *Amaranthus retroflexus* împreună cu alte specii de *Chenopodium* (*Ch. album* ssp. *strictum*, *Ch. polyspermum*) și *Amaranthus* (*A. albus*, *A. hybridus*, *A. blitoides*), la care se adaugă și specii constante (*Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*, *Setaria viridis*, *Chondrilla juncea*, *Eragrostis poaeoides*, *Reseda lutea*, *Hibiscus trionum*, *Heliotropium europaeum* ș.a.). Această asociație se întîlnește în special pe solurile cu troficitate ridicată și umiditate suficientă.

Pe solurile mai uscate, în același tip de culturi, se întîlnesc alte două comunități: prima formată din *Tragus racemosus* și *Tribulus terrestris*, însoțite constant de *Eragrostis poaeoides*, *Bromus squarrosus*, *Ceratocarpus arenarius*, iar cea de-a doua compusă în principal din *Portulaca oleracea* și *Digitaria sanguinalis*, la care se adaugă în general puține alte specii (*Eragrostis pilosa*, *E. megastachya*, *Setaria lutescens*, *S. viridis*).

Pe solurile (sau aluviunile) din luncă, cu umiditate mai mare, comunitățile de buruieni din culturile cu plante prășitoare sînt formate din *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum lapathifolium*, *Setaria glauca*, *Lythrum hyssopifolia* etc.

Vegetația ruderală cuprinde foarte multe comunități, unele legate destul de strîns de anumite situații, altele cu răspîndire mai largă.

O grupă destul de bine delimitată de comunități este specifică solurilor bătătorite din curți și de pe marginile drumurilor de țară și cărărilor. Foarte caracteristică pentru asemenea situații la cîmpie este comunitatea formată din *Polygonum aviculare*¹, *Sclerochloa dura*, *Matricaria matricarioides* ș.a., precum și cea formată din *Malva pusilla*. Tot la cîmpie se întîlnesc frecvent comunitățile aproape pure de *Hordeum murinum* sau *Poa annua*, care mărginesc cărările, și cele formate din *Atriplex tatarica* cu *Lepidium*

¹ Excepție fac doar unele masive mai puternic antropizate, de pildă Munții Apuseni, unde culturi agricole se întîlnesc pînă la peste 1 000 m altitudine.

¹ Specie ce poate pătrunde pînă în etajul subalpin.

câmpestre, *Geranium pusillum* sau din *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Rumex crispus*, *R. conglomeratus*, *Prunella vulgaris*, *Cichorium intybus* ș.a., ce pot apărea atît în curți, pe lângă drumuri, cît și pe margini de izlazuri.

În localitățile rurale, în grădini și pe lângă garduri, se întîlnesc adesea desigur formate aproape exclusiv din *Artemisia annua*, iar pe lângă grajduri și țarcuri de vite, comunitatea formată din specii de *Chenopodium*, *Hyoscyamus niger* și *Datura stramonium*. Desigur de *Lycium halimifolium* se dezvoltă îndeosebi pe lângă garduri. Pe locurile unde s-au depozitat gunoarie se întîlnesc comunități dominate de *Iva xanthiifolia*, *Arctium lappa* și *Ballota nigra*, de *Xanthium strumarium* și *X. spinosum* sau de *Sambucus ebulus*. Ultimele două comunități, alături de altele formate din *Conium maculatum* și *Chaerophyllum temulum*, din *Tanacetum vulgare* și *Artemisia vulgaris*, *Leonurus cardiaca* sau din *Canabis ruderalis*, se întîlnesc mai ales la locurile în care se acumulează material vegetal în descompunere.

O categorie aparte o formează comunitățile ce se instalează în izlazurile degradate, mai frecvent în preajma stînelor. Acestea sînt edificate fie de *Onopordon acanthium* (sau *O. tauricum* în regiunile din sud-estul țării), fie de *Carduus acanthoides* sau *C. nutans*, la care se adaugă constant *Berteroa incana*, *Lappula squarrosa*, *Reseda lutea* ș.a.

O categorie intermediară între vegetația ruderală și cea segetală o constituie comunitățile de pîrloage edificate pe soluri neutrebazice de *Descurainia sophia* (cu *Atriplex oblongifolia*, *Linaria vulgaris*, *Chenopodium album* ș.a.), iar pe soluri acide de *Scleranthus annuus* și *Trifolium arvense* sau de *Tripleurospermum inodorum*.

6.6. Modificări antropice ale florei și vegetației României

6.6.1. Procesul de antropizare a vegetației

Pe măsură ce omul a trecut din faza de culegător în cea de cultivator a devenit un factor mai activ de transformare a vegetației, atît direct, prin defrișări de mari proporții, pentru a face loc culturilor agricole, pășunilor și finetelor, cît și indirect, prin intermediul animalelor domestice, care exercitau prin pășunat o presiune mult mai mare

asupra covorului vegetal decît ierbivorele sălbatice.

Ca urmare, în domeniul forestier și în etajul subalpin au apărut pajiștile naturale ca formațiuni secundare¹ care se dezvoltă autonom, dar menținîndu-se numai ca urmare a activității antropice (tabelul nr. 6.1). Acest proces a fost însoțit de coborîrea limitei altitudinale a pădurii, acolo unde condițiile naturale au fost favorabile extinderii pajiștilor. De exemplu, în Munții Făgăraș, limita pădurii a fost coborîtă cu 100—300 m (Evdochia Pușcaru-Soroceanu, 1972), în Munții Vîlcanelor aceasta oscilează în jurul altitudinii de 1 400 m, urmărind fidel linia de schimbare a pantei (fig. 6.21). În acest mod au fost distruse cele mai multe rariști de limită (care în prezent se mai păstrează izolat, ca mărturie, numai pe versanți stîncoși și abrupti). Pe mari întinderi au fost distruse, prin tăiere și incendiere, tufărișurile subalpine. Unele tipuri de păduri, care își aveau arealul în zone favorabile agriculturii, s-au restrîns foarte mult, uneori pînă aproape de dispariție. Alteori s-a modificat compoziția stratului de arbori, fiind în mod special afectate speciile cu caracter relictar sau cu posibilități de regenerare mai reduse, pe cînd speciile aflate într-un proces natural de expansiune au fost în general favorizate de acțiunea antropică. Astfel, pădurile de pin negru sau cele de alun turcesc din sud-vestul țării și-au restrîns mult arealul, ca urmare a exploatații intense. Prin extragerea preferențială a brăduului, unele făgeto-brădetete s-au transformat în făgete pure; datorită regenerării mai active a fagului după tăiere, unele făgeto-gorunete sau chiar gorunete au evoluat de asemenea spre făgete pure. S-au extins faciesurile cu carpen, atît în domeniul făgetelor, cît și al gorunetelor și al șleaurilor. În șleaurile de cîmpie și de deal a crescut proporția teiului (uneori formîndu-se chiar teișuri pure sau aproape pure); pe de altă parte, prin tăieri și pășunat, s-a provocat indirect o xerofitizare a acestor păduri, favorizîndu-se pătrunderea sau chiar dominanța cerului, deci formarea de cerete pure, șleao-cerete și cîro-șleauri².

¹ Unii autori străini le numesc formațiuni seminaturale, în literatura noastră însă este încetățenit termenul de „formațiuni naturale secundare”, folosit și de majoritatea specialiștilor străini.

² V. Leandru (1975), *Studiu ecologic și silvicultural al pădurilor de șleau din Cîmpia Vlăsiei*, Teză de doctorat, Inst. politehnic, Brașov.

Tabelul nr. 6.1

Modificări antropice ale învelișului vegetal al României*

Formațiuni vegetale	Suprafața aproximativă ce revine din învelișul vegetal natural**		Suprafața ocupată în 1963***	
	km ²	%	km ²	%
Pajiști și tufărișuri alpine	400	0,2	400	0,2
Tufărișuri, rariști și pajiști subalpine	2 400	1,0	2 400	1,0
Păduri de molid	15 000	6,3	11 000	4,6
Pajiști secundare de <i>Festuca rubra</i> , <i>Nardus stricta</i>	—	—	3 800	1,6
Păduri de amestec de fag cu rășinoase	18 000	7,6	11 500	4,8
Păduri de fag	31 000	13,1	19 500	8,2
Pajiști secundare de <i>Festuca rubra</i> - <i>Agrostis tenuis</i> și de <i>Agrostis tenuis</i> , mezofile	—	—	6 800	2,9
Păduri de gorun și de amestec cu gorun	49 800	21,0	12 500	5,3
Pajiști secundare de <i>Agrostis tenuis</i> , xerofile	—	—	7 800	3,3
Păduri de stejar pedunculat și de amestec cu stejar pedunculat	12 000	5,1	1 900	0,8
Pajiști secundare de <i>Festuca rupicola</i>	—	—	5 500	2,3
Păduri de cer și glrniță	24 100	10,1	4 500	1,9
Pajiști secundare de <i>Poa angustifolia</i>	—	—	400	0,2
Păduri de silvostepă cu diverși stejari	17 500	7,4	900	0,4
Vegetație de luncă	16 500	6,9	7 100	3,0
Pajiști de silvostepă	20 000	8,4	2 900	1,2
Pajiști de stepă	16 900	7,1	2 000	0,9
Stufării	5 000	2,1	2 500	1,0
Vegetație de mlaștină	1 000	0,4	70	—
Vegetație acvatică	7 900	3,3	7 900	3,3
Culturi agricole, furajere și vegetație segetală	—	—	109 230	46,0
Așezări, drumuri, vegetație ruderală	—	—	16 900	7,1
	237 500	100,0	237 500	100,0

* Elaborat de N. Doniță.

** Reconstituire după *Harla geobotanică a R. P. Române* (N. Doniță și colab., 1960).

*** După Evdochia Pușcaru-Soroceanu și colab. (1963).

Dacă în aceste situații influența antropică a favorizat indirect unele specii în raport cu altele, începând din secolul trecut ia amploare introducerea sau extinderea unor esențe lemnoase direct prin plantații forestiere. Se extind astfel, tot mai mult coniferele (îndeosebi molidul, iar pe terenuri erodate și stincării, pinul; în ultima vreme și esențe exotice, ca duglasul). La altitudini mici s-au format păduri compacte de molid, în timp ce la altitudini mai mari s-au întins făgetele, dînd impresia unor inversiuni de vegetație. Plantațiile de salcîm, arbore originar din America de Nord, constituie acum un component familiar al peisajului de cîmpie. În luncile riurilor mari și îndeosebi a Dunării, se extinde cultura plopului negru hibrid.

Restrîngerea și fragmentarea continuă a arealului pădurilor au fost însoțite și de modificări ale structurii arboretelor. Astfel, majoritatea pădurilor actuale s-au îndepărtat de tipurile inițiale.

Modificări profunde ale structurii și compoziției floristice s-au produs și în asociațiile de pajiști ca urmare a pășunatului excesiv și uneori a desțelenirii periodice pentru culturi, ajungîndu-se adesea la substituirea lor prin alte asociații mai slab productive. În etajele subalpin și montan, acest proces s-a manifestat în special prin extinderea nardețelor, ca urmare a acidifierii solurilor și a sărăcirii lor în substanțe nutritive. În regiunile de dealuri și cîmpie, datorită proceselor de eroziune declanșate de acțiunea antropică și xerofitizării determinate de acestea, se constată pătrunderea unor formațiuni de stepă și silvostepă mult în interiorul zonei forestiere. Astfel, în Podișul Moldovei și, pe alocuri, în Subcarpații Moldovei se extind în mod secundar pajiștile de silvostepă cu păiuș (*Festuca valesiaca*) și bărboasă (*Botriochloa ischaemum*). În zona cereto-gîrnițetelor din Oltenia și Muntenia, pajiștile naturale sînt reprezentate prin asociații stepizate de *Festuca*

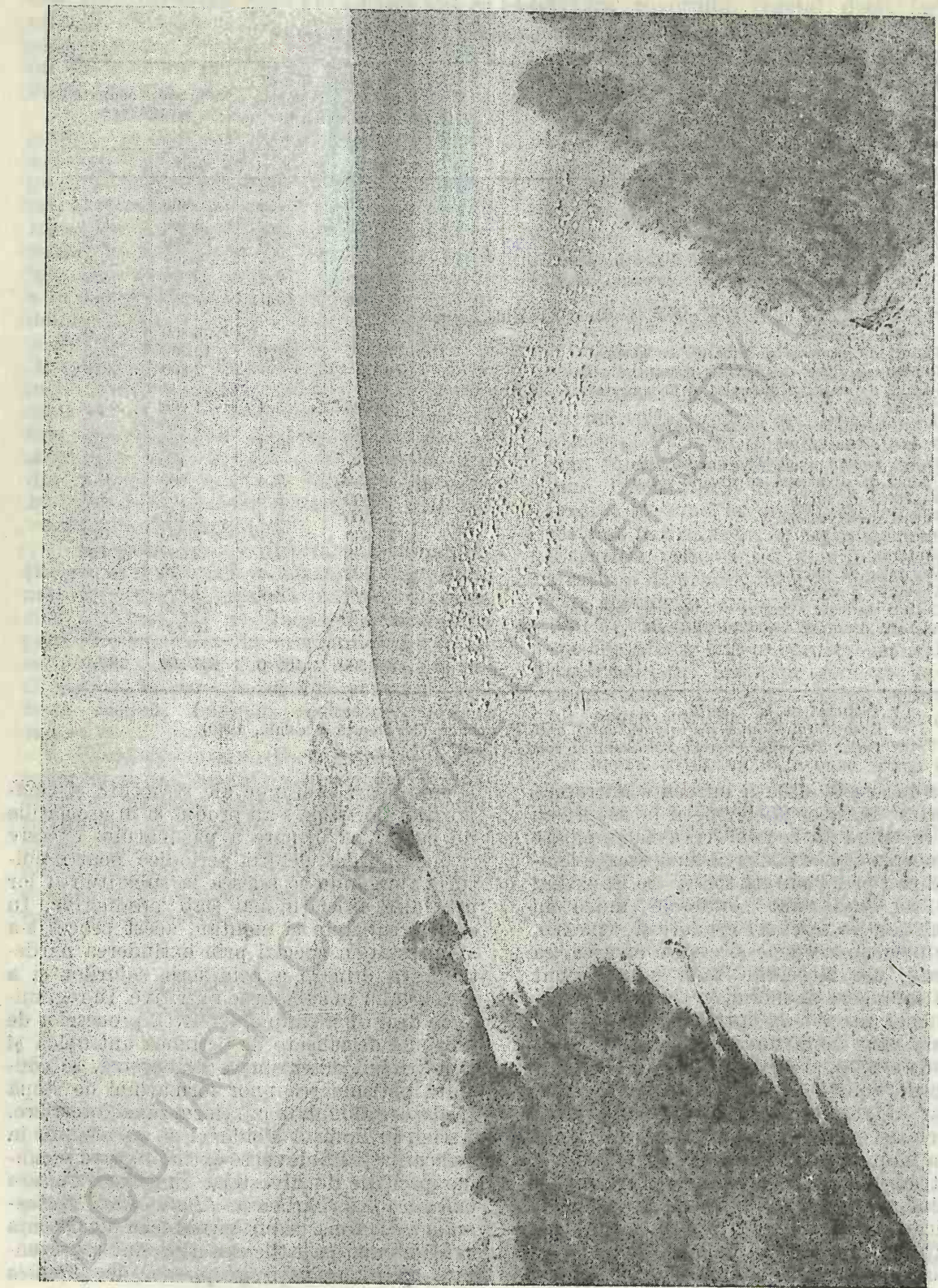


Fig. 6.21. Limita actuală a pădurii în Munții Vilcanului (foto V. Sencu).

valesiaca și *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*. În Cîmpia Transilvaniei, unde vegetația forestieră a fost foarte mult restrînsă, în pajiști predomină asociațiile xerofile de *Festuca valesiaca* și *F. rupicola*, întîlnindu-se frecvent și unități de vegetație stepică cu diverse specii de *Stipa* și cu *Carex humilis*, condiționate, în parte, edafic, dar extinse datorită antropizării. Din acest motiv, multă vreme s-a vorbit de existența silvostepii în Cîmpia Transilvaniei. Lucrările mai recente o încadrează însă în zona pădurilor de foioase.

Asociațiile primare de stepă și silvostepă, în care predominau diferite specii de *Stipa*, au fost înlocuite (în porțiunile restrînse care nu sînt ocupate de culturi) cu pajiști degradate în care domină diverse păiușuri sau, în porțiunile mai degradate, *Poa bulbosa*, *Botriochloa ischaemum*, *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens* sau chiar prin pîrloage cu diferite specii de *Bromus* și numeroase plante anuale.

Un alt proces caracteristic îl constituie apariția unor asociații de plante a căror existență este condiționată direct de efectele activității omului (denumite și „sinantropice” sau, impropriu, „antropofile”). În cadrul acestora se disting două mari categorii: asociații segetale și asociații de plante ruderaie. Multe dintre speciile componente ale acestor asociații sînt plante adventive, pătrunse pe teritoriul României sub influența omului.

Fenomenul de pătrundere a unor specii noi, sinantropice, în flora României este astăzi în plină desfășurare, semnalîndu-se înaintarea tot mai accentuată pe teritoriul țării a unor plante menționate pentru prima oară la sfîrșitul secolului trecut sau la începutul acestui secol (de exemplu, *Ambrosia elatior*, citată pentru întia oară în 1910 la Orșova, în prezent mult mai răspîdită). În același timp se identifică mereu plante adventive noi pentru flora țării (de exemplu, *Solidago graminifolia*, *Bidens frondosa*, *Salvia reflexa* ș.a.).

Uneori se răspîndesc subspontan și unele specii introduse în cultură (îndeosebi din grădini, plantații forestiere, garduri vii etc.), ca cenușarul (*Ailanthus altissima*), glădița (*Gleditsia triacanthos*), *Amorpha fruticosa* etc. Ca urmare a lucrărilor de drenare a terenurilor umede, s-a restrîns arealul asociațiilor higrofile: multe specii rare, relictice glaciare, care își găsiseră refugiu în mlaștini, se mai întîlnesc numai în unele puncte izolate, de obicei ocrotite, ca rezervații naturale.

6.6.2. Influențe antropice recente asupra vegetației

Dezvoltarea impetuoasă a economiei naționale, gospodărirea și valorificarea intensivă a resurselor naturale ale țării au determinat și determină importante modificări ale covorului vegetal natural.

Practicarea intensivă determină modificarea compoziției floristice a pajiștilor naturale, prin diverse tehnologii de ameliorare. Procesul fiind abia la început, efectele se resimt pe suprafețe mici, dar ameliorarea pajiștilor naturale fiind una dintre sarcinile majore ale agriculturii, în această etapă, este de așteptat ca suprafața pajiștilor astfel modificate să crească. Prin aplicarea de îngrășăminte naturale și chimice, prin destelenire și supraînsămîntare, prin lucrări antierozionale etc. se urmărește înlocuirea unor asociații slab productive, apărute de obicei ca urmare a procesului de degradare a asociațiilor secundare de pajiști, prin exploatare nerațională. Modificările sînt variate, în funcție de condițiile ecologice și de compoziția floristică a pajiștilor cărora li se aplică măsurile ameliorative. În general se observă creșterea numărului de plante bune furajere, în special dintre graminee și leguminoase.

Supraînsămîntarea cu graminee perene și leguminoase, care se întrebuintează tot mai frecvent ca o metodă de ameliorare a pajiștilor, contribuie, de asemenea, la modificarea compoziției floristice.

Aceste modificări, care contribuie la sporirea diversității floristice, au în ansamblu un efect pozitiv, atît sub aspectul creșterii productivității, cît și al efectului de protecție împotriva eroziunii. Totuși, în anumite cazuri, ele pot afecta unele specii rare, interesante din punct de vedere floristic, îndeosebi specii cu caracter stepic sau submediteranean, care se dezvoltă în pajiștile cu caracter xerofil; trebuie avut în vedere ca în aceste cazuri să se realizeze protejarea lor, prin rezervare. De asemenea, unele specii mai sensibile, de exemplu unele orchideacee, ar putea fi afectate pînă la dispariție de lucrările de ameliorare a pajiștilor, în special de chimizare. Ca urmare, măsurile ameliorative trebuie aplicate cu mult discernămint acolo unde există rarități floristice.

În domeniul forestier, cerințele mari de material lemnos de calitate superioară au impus, de asemenea, unele modificări ale compoziției pădurilor. Acțiunea de înrășinare a arboretelor, necesară din punctul de vedere al cerințelor economiei naționale, se face cu mult discernămint, evitându-se extinderea masivă a unor monoculturi forestiere și instalarea rășinoaselor în stațiuni ecologice neadekvate.

Pe baza indicațiilor din *Programul național pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier în perioada 1976–2010* s-au stabilit formule de împăduriri diferențiate în funcție de tipurile de stațiuni (*Pădurile României*, 1981). Astfel, în molidișuri se preconizează menținerea molidului în proporții de 60–80% și introducerea lăricelului, bradului sau a fagului pentru întărirea rezistenței arboretelor. În făgete se recomandă introducerea rășinoaselor în diferite proporții în funcție de tipul de stațiune; se vor extinde și unele specii de amestec valoroase, ca frasinul și paltinul. În pădurile de amestec din regiunile de dealuri și de cîmpie se urmărește menținerea sau reintroducerea cvercineelor în proporții ridicate, subordonat menținându-se și alte specii de foioase (tei, frasin, cireș, carpen).

Se prevede și extinderea castanului bun și a nukului în stațiunile favorabile dezvoltării acestor specii. În stațiunile de productivitate inferioară se vor planta îndeosebi specii de pin. În lunci, speciile din flora spontană vor fi treptat înlocuite cu ploi euramericani și specii de salcie selecționate, repede crescătoare.

Procesul de restrângere a suprafețelor ocupate de tipurile de vegetație slab productive, început mai demult, va continua pînă la dispariția lor aproape totală (cu excepția suprafețelor ocrotite ca rezervații naturale și a pădurilor cu funcție de protecție); aceasta va duce și la restrângerea arealului unor specii și asociații interesante din punct de vedere floristic. Astfel, de pe acum, vegetația de nisipuri nu se mai păstrează decît pe suprafețe foarte mici, ca urmare a luării în cultură a terenurilor nisipoase din Cîmpia Olteniei și din Cîmpia Banato-Crișană și a extinderii stațiunilor de pe litoral; doar în Delta Dunării mai ocupă suprafețe ceva mai întinse.

Pe măsura perfecționării agrotehnicii, a utilizării de ierbicide, se modifică mult și vegetația segetală. Ca urmare a transformă-

rilor edilitare, vegetația ruderală, caracteristică pentru terenurile virane, se restrînge tot mai mult.

Desfășurarea unor lucrări de mare amploare, de interes național (construcții hidrotehnice, sisteme de irigații, exploatarea miniere etc.) poate afecta și anumite suprafețe pe care se mai păstrează rarități floristice sau asociații cu caracter deosebit. Amploarea lucrărilor nu permite conservarea acestora. În asemenea cazuri se recurge la transplantarea speciilor în stațiuni similare pentru a nu fi pe deplin eliminate din flora țării. Așa s-a procedat cu specia *Schivereckia podolica*, care se găsea în România într-un singur punct, pe malul Prutului, la Stîncă-Ștefănești (la limita vestică a arealului său mondial). Această stațiune fiind afectată de lucrările de amenajare a Prutului, exemplare din specia respectivă au fost transplantate la circa 25 km spre nord, la Ripiceni (Cl. Horea-nu, 1978). În prezent se urmărește transplantarea unor specii arenicole rare, pe de dunele de la Agigea, care vor fi afectate profund de lucrările canalului Dunăre — Marea Neagră, în partea de sud a litoralului.

6.7. Valorificarea resurselor vegetale

Printre formațiunile vegetale utile omului un loc de prim ordin îl ocupă pădurile, pajiștile și fînețele, iar dintre plantele acestora — arborii, plantele furajere, melifere, medicinale, textile și ornamentale etc.

Pădurile ocupă în prezent circa 27% din suprafața țării, avînd o repartitie destul de inegală. Cei mai bine împăduriți sînt munții înalți, cea mai slab împădurită este cîmpia din zona de stepă. Pe țară, în anul 1979, cel mai mare procent de împădurire revenea județelor Suceava (51,7%), Vilcea (46,3%), Caraș-Severin (44,6%), Hunedoara (44,3%), Neamț (44,3%). Cele mai mici procente caracterizează județele Constanța (3,3%), Brăila (4,5%), Ialomița (4,6%), Teleorman (5,1%) și Galați (7,8%) (*Pădurile României*, 1981). Producția anuală de lemn se ridică la circa 20 milioane metri cubi. Ponderea cea mai mare în această producție o au molidișurile, făgetele și făgetele în amestec cu rășinoase.

Valoarea produselor obținute dintr-un metru cub de masă lemnosă a crescut în 1975 de peste 4 ori față de 1960. Înlocuirea materialului lemnos cu mase plastice a permis

economisirea unor importante cantități de lemn. Deși producția de hirtie și carton a crescut de la 280 000 tone în 1965 la 608 000 tone în 1975, aceasta nu s-a realizat pe seama masei lemnoase, ci pe baza utilizării pe scară tot mai largă a paielor și stufului. Pădurea este o importantă componentă a mediului de viață a societății noastre, care asigură apa și aerul curat necesare în toate domeniile de activitate, care conservă solul, apără drumurile și așezările de viitori, ameliorează clima și constituie ambianța optimă pentru recreere. Pădurile conservă, de asemenea, o bogată floră și vegetație, numeroase specii de animale și microorganisme, care constituie valoroase resurse genetice.

Pajiștile reprezintă 17% din suprafața țării, fiind repartizate îndeosebi în regiunile colinare și montane. Producția și valoarea nutritivă diferă în funcție de compoziția lor floristică și de condițiile staționale. Cele mai productive sînt pajiștile montane cu *Festuca rubra* și *Agrostis tenuis* (3,5 t/an/ha), pajiștile de luncă (3,0 t/an/ha). (*Atlas. Republica Socialistă România*, Pl. VI-2 1976).

Valoarea nutritivă a pășunilor și fînețelor este variabilă, fiind dependentă de compoziția floristică și de condițiile pedoclimatice. Cele mai bune sînt, din acest punct de vedere, cele cu graminee și leguminoase.

Ponderea diferențiată a suprafețelor cu pășuni și fînețe pe județe evidențiază, pe de o parte, potențialul natural și pe de alta, posibilitățile de dezvoltare a bazei furajere pe seama biomasei acestora.

Condițiile pedoclimatice ale țării noastre permit dezvoltarea unei bogate și variate

flore melifere în toate ținuturile țării. Înflorirea treptată, din martie pînă la sfîrșitul lui octombrie, a celor peste 210 plante melifere, asigură polenul și nectarul necesar pe întregul sezon de activitate a albinelor.

În vederea mării potențialului natural de surse melifere se impune îmbunătățirea compoziției floristice a pădurilor din regiunile de cîmpie și colinare, îndeosebi prin introducerea de tei, specii de arțar, de scoruș, măr pădureț, alun, corn, păducel. Complectarea arboretelor de salcîm cu varietăți de salcîm roz (*Robinia pseudacacia* var. *decaisneana*) și salcîm roșu (*Robinia viscosa*), care au durată mai mare de înflorire, ori cu specii tîrzii, ca salcîmul japonez (*Sophora japonica*), care înfloresce în iulie—august, ar spori considerabil capacitatea nectariferă a acestora.

Arboretele din lunci și zăvoaie pot fi îmbogățite cu specii melifere valoroase, ca salcia, salcîmul, arțarul tătăreasc. În țara noastră sînt cunoscute peste 300 de plante medicinale ale căror principii sînt cunoscute încă de pe vremea dacilor. Dioscoride, medicul legiunilor romane, ajuns pe meleagurile noastre, a adunat numeroase informații asupra plantelor cunoscute și folosite de daci.

Flora marină, importantă sursă alimentară, furajeră sau de îngrășămint agricol, nu a fost încă suficient valorificată la noi în țară. Conținutul de săruri minerale, polizaharide, proteine, grăsimi, vitamine și elemente rare, indispensabile organismului uman, conferă plantelor marine calitatea de aliment de mare importanță nutritivă.

6.8. Bibliografie selectivă

Andrae K. I. (1855), *Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates*, Abh.k.k. geol. R. A., 2.
 Anghel Gh., Răvăruf M., Turcu Gh. (1971), *Geobotanica*, Edit. Ceres, București.
 Antonescu G. (1926), *Contribuțiuni la studiul distribuției geografice a coniferelor din România*, București.
 Barbu I. Z. (1936), *Flora fosilă de la Muereasca de Sus (Vilcea)*, AAR, MSS (ser. III), 10, 9.
 Bănărescu P., Boșcaiu N. (1973), *Biogeografie, perspectivă genetică și istorică*, Edit. științifică, București.
 Beldie Al. (1967a), *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București.
 — (1967b), *Endemismele și elementele dacice din flora Carpaților României*, SSNG, Com.botan., A V-a Consfătuire de geobotanică (iulie 1965).

— (1968), *Contribuții privind zonarea pădurilor și a producției forestiere din R.S.R.*, CDF, București.
 — (1977, 1979), *Flora României, Determinator ilustrat al plantelor vasculare*, I, II, Edit. Academiei, București.
 Borza Al. (1929), *Vegetația și flora Ardealului. Schiță geobotanică*, în *Transilvania, Bănalul, Crișana, Maramureșul*, 1.
 — (1931), *Die Vegetation und Flora Rumäniens, in Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale en Roumanie (juillet 1931, Cluj)*, Jardin Bot., Univ. Cluj.
 — (1943), *Vegetația Banatului în timpul Romanilor. Cu harta de vegetație și economică a Banatului*, Bul. Grăd. bot. Cluj, Timișoara, XXIII.
 — (1946), *Vegetația muntelui Semenice din Banat. Studii fitosociologice*, Bul. Grăd. bot., Muz. bot., Univ. Cluj, XXVI.

- (1957), *Caracterul și arondarea geobotanică a vegetației în regiunile de cîmpie subcarpatică*, Bul. șt. Acad. Rom., Seria bot., 9, 2.
- (1958), *Contribuții la flora și vegetația din răsăritul României*, Contr. bot., Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- (1959), *Flora și vegetația Văii Sebeșului*, Edit. Academiei, București.
- (1960), *Gheobotanisches raionirovanie Rumynskih Karpat i sosednyh oblastej*, în *Flora i fauna Karpat*, Moskva.
- (1960, 1966), *Cercetări asupra florei și vegetației din Cîmpia Română, I, II*, Contr. bot., 2, Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- Borza Al., Boșcaiu N. (1965), *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București.
- Borza Al., Călinescu R., Celan Maria, Pașcovschi S., Paucă Ana, Pop E., Pușcaru-Soroceanu Evdochia (1960), *Vegetația, în Monografia geografică a Republicii Populare Române, I, Geografia fizică*, Edit. Academiei, București.
- Boșcaiu N. (1971), *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București.
- (1972), *Pașiștile xerice (Festuco Brometea Br.-Bl., 43) din depresiunea Caransebeș-Mehadia*, Acta Bot. Horti Bucurestiensis (1970–1971), București.
- (1979), *L'intégration phytosociologique du géofond végétal (plantes vasculaires) de la Roumanie*, Documents phytosociol., nouv. série, IV, Lille.
- Boșcaiu N., Lupșă Viorica, Resmeriță I., Coldea Gh., Schneider Erika (1971), *Vegetația mezoxerolermă (Ornocotinetalia) din Defileul Dunării*, ON, 15, 1.
- Brandza D. (1879–1883), *Prodromul Florei Române*, Acad. Rom., București.
- Buia Al., Păun M., Safta I. (1958), *Contribuții geobotanice asupra pășunilor și ișneșelor din Oltenia*, Lucr. șt. Inst. agron., Craiova.
- Burduja C. (1962), *Muntele Ceahlău — flora și vegetația*, ON, 6.
- Burduja C., Dobrescu C., Grineanu A., Răvăruț M., Cazăleanu I., Bărcă C., Raclaru P., Turenschi E. (1956), *Contribuții la cunoașterea pașiștilor naturale din Moldova sub aspect geobotanic și agro-productiv*, SCSBSA, Fil. Iași, Acad. Rom., 7, 1.
- Cărciumaru Marin (1980), *Mediul geografic în pleistocenul superior și culturile paleolitice din România*, Edit. Academiei, București.
- Chițu C. (1971), *Modificări ale învelișului vegetal natural în holocen, pe teritoriul R. S. România*, BSSGR, (LXXI).
- Ciobanu I. (1971), *Istoricul cercetărilor privind vegetația cuaternară din România*, în *Progrese în palinologia românească*, Edit. Academiei, București.
- Ciucă Maria, Boșcaiu N., Schneider Erika (1977), *Vegetația pietrișurilor, bolovănișurilor și a grohotișurilor din Carpații R.S.R., Com.bot., A X-a Consf. naț. geobotanică (Munții Făgăraș, iulie 1974)*, Fac. biol., Univ. București.
- Csűrös Șt., Kaptalan M. Cs., Pop I. (1956), *Contribuțiuni la studiul vegetației zonei de calcar din vecinătatea sudică a Munților Retezat*, SCB, Fil. Cluj, Acad. Rom., VII, 1–4.
- Csűrös Șt., Pop I. (1965), *Considerații asupra florei și vegetației masivelor calcaroase din Munții Apuseni*, Contr. bot. Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- Diaconeasa B., Nicorici E. (1964), *Cercetări palinologice din depozitele sarmațianului inferior, de la Fizeș (bazinul Sălaj)*, SCGGG — Geol, IX, 1.
- (1968), *Cercetări palinologice în depozitele neogene din sudul bazinului Șimleu*, SCGGG — Geol., XIII, 1.
- Dihoru G., Doniță N. (1970), *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Edit. Academiei, București.
- Dobrescu C. (1971), *Contribuții la studiul pașiștilor xerofile din bazinul superior al Birladului*, ASUCI — Biol., XVII, 2.
- Doniță N. (1963), *Elemente pentru interpretarea zonalității vegetației în R.P.R.*, Acta Bot. Horti Bucurestiensis (1961–1962).
- Doniță N., Leandru V., Pușcaru-Soroceanu Evdochia (1960), *Harta geobotanică a Republicii Populare Române, scara 1:500 000*, Edit. Academiei, București.
- Doniță N. și colab. (1980), *Zonarea și regizarea ecologică a pădurilor din R. S. România*, Centrul de material didactic și propagandă agricolă, București.
- Enculescu P. (1909), *Aria geografică a genului Rhus cotinus L. în România*, Rev. pād., XXIII.
- (1924), *Zonele de vegetație lemnoasă din România în raport cu condițiile oro-hidrografice, climaterice, de sol și subsol*, Mem. IGR, I, Edit. Cartea Românească, București.
- (1938), *Harta zonelor de vegetație a României în legătură cu solul*, în *Atlas fizic*, foaia 3, sc. 1:1 500 000, IGR, București.
- Favarger C. (1975), *Cytotaxonomie et histoire de la flore orophile des Alpes et de quelques autres massifs montagneux de l'Europe*, Lejeunia, NS, 77, Liège.
- Fekete L., Blattny T. (1913–1914), *Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate II*, Selmeczbánya.
- Georgescu C. C., Ciucă Maria (1950), *Răspindirea jneapânului sau pinului de munte (Pinus montana Mill) în R.P.R.*, AAR, III, 3.
- Georgescu C. C., Doniță N. (1965), *Raionarea floristică a Carpaților*, SCB — Bot., 17, 6.
- Georgescu C. C., Morariu I. (1948), *Monografia stejarilor din România*, Lucr. ICEF, Seria II, 77, București.
- Gergely I. (1967), *Pașiști de stîncării din partea nordică a Munților Trascăului*, Contr. bot. Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- Giurescu C. C. (1943), *Harta Stolnicului Constantin Cantacuzino. O descriere a Munteniei la 1700*, Rev. ist. rom., XIII, 1.
- Givulescu R. (1951), *Flora fosilă de la Luncșoara (Bihor)*, SCS; Fil. Cluj, Acad. Rom., 2, 1–2.
- (1954), *Note paleobotanice*, Com. Acad. Rom., 4, 11–12.
- (1957 a), *Die altpliozäne Flora von Valea Neagră (Oradea)*, N.Jb. Geol. 5, Stuttgart.
- (1957 b), *Flora pliocenă de la Cornișel*, Edit. Academiei, București.
- (1960), *Ficus mirzai n. sp.: eine neue Ficus-Art aus der oberen Kreide Rumäniens*, N.Jb. Geol., 2, Stuttgart.
- (1975), *Einige Bemerkungen über die oligo-miozänen Floren Rumäniens*, Problems of Balkan Flora und Vegetation, Sofia.
- (1979), *Paläobotanische Studien im Pflanzenfundort Chiuzbaia (Kreis Maramureș-România)*, IGG, Mem., 29.
- Givulescu R., Diaconeasa B. (1978), *Un profil palynologique dans legisement à plantes d'âge pannonien de Chiuzbaia (dép. de Maramureș-Roumanie)*, Muz. Brukenthal Sibiu, St. com. șt. nat., 22.
- Grecescu D. (1898), *Conspectul florei României*, București.
- Grigore S. (1975), *Asociații praticole de locuri uscate în interfluviul Timiș-Bega*, SCB — BV, XXVII, 3.
- Horeanu Cl. (1978), *Salvarea speciei Schivereckia podolica (Bess) Andr. prin transplantare în Stajiunea Ripiceni*, ONMI, 22, 1.
- Iana Sofia (1975), *Modificări antropice în complexul biotic al Bărăganului*, Studii geogr., Univ. Buc., Fac. geol. — geogr.
- Ivan Doina (1979), *Fitocenologie și vegetația Republicii Socialiste România*, Edit. didactică și pedagogică, București.

- Jakucs P. (1961), *Die phytözönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*, Akademiai Kiadó, Budapest.
- Laufer F. (1924), *Contribuțiuni la studiul geologic al împrejurimilor orașului Hăgeș*, AIGR, 10.
- Karacsony C. (1979), *Asociația Vegetatae-Corynephorum in România*, SCB - BV, 31, 1.
- Kerner v. Marilaun A. (1863), *Das Pflanzenleben der Donauländer*. Innsbruck.
- Kupfer Ph. (1974), *Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées*, Boissiera, 23.
- Maloș C. (1974), *Șibeleacul din bazinul superior al Motrului și problema evoluției sale sub influența factorilor antropogeni*, St. cerc., Com. cult. educ. social. jud. Olt, Slatina.
- Mateescu I. (1956), *Petrografia cărbunilor din Valea Jiului*, ACG, 29.
- Mititelu D. (1971), *Contribuții la studiul vegetației ierboase de pe colinele și luncile depresiunii Elan*, ASUCI Biol., Sect. II, XVII, 2.
- Morariu I. (1957), *Contribuții la studiul vegetației litoralului Mării Negre*, Bul. șt., Acad. R.P.R., SBSA, 3, 4.
- Muică Cristina (1975), *Notes phytogéographiques sur les Monts de Vilcan*, RRGGG - Géogr., 19, 2.
- Negrean G. (1968), *Contribuții la Flora României*, SCB - Bot., 20, 4.
- Nyárády A. (1967), *Contribuții la descifrarea unor asociații ale ord. Seslerietalia caeruleae Br. - Bl. 26, din România (I)*, Contr. bot., Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- Pașcovișchi S., Doniță N. (1967), *Vegetația lemnoasă din silvostepa României*, Edit. Academiei, București.
- Pașcovișchi S., Leandru V. (1958), *Tipuri de pădure din Republica Populară Română*, Edit. Agrosilvică, București.
- Pax F. (1898), *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten*, I, II, Engelmann, Leipzig.
- (1908), *Die Tertiärflores des Zsittales*, Englers Bot. Jb. 40, 93.
- Păun M., Popescu Gh., Zaharia I. (1973), *Vegetația*, în vol. *Pajiștile din zona subcarpatică a Olenice*, Edit. Scrisul Românesc, Craiova.
- Petcuț M. (1955), *Zonele și etajele de vegetație forestieră din R.P.R.*, în *Manualul inginerului forestier*, I, Edit. tehnică, București.
- Pop E. (1929), *Analize de polen în turba Carpaților Orientali (Dorna-Lucina)*, Bul. Grăd. bot. Cluj, 9, 3-4.
- (1936), *Flora pliocenică de la Borsec*, Tipografia Națională, Cluj.
- (1945), *Cercetări privitoare la pădurile diluviale din Transilvania*, Bul. Grăd. bot. Cluj, 25, 1-2.
- (1960), *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română*, Edit. Academiei, București.
- (1965), *Problema relictelor glaciare în mlaștinile de turbă din România*, SCB - Bot., 17, 4-5.
- (1971), *Primele determinări de vîrstă cu radiocarbon în turba noastră cuaternară, în Progrese în palinologia românească*, Edit. Academiei, București.
- Pop E., Lupșă V., Boșcaiu N. (1971), *Diagrama sporopolică de la Tăul Zănoștii (Munții Retezat)*, în *Progrese în palinologia românească*, Edit. Academiei, București.
- Pop I. (1968 a), *Conspectul asociațiilor ierboase de pe masivele calcareoase din cuprinsul Carpaților Românești*, Contr. bot. Univ. „Babeș-Bolyai” și Grăd. bot. Cluj.
- (1968 b), *Flora și vegetația Cîmpiei Crișurilor*, Edit. Academiei, București.
- Popescu A., Sanda V. (1966), *Considerații corologice asupra plantelor endemice din România*, SCB - Bot., 18, 5.
- Popova-Cucu Ana (1964), *Observații asupra complexelor vegetale de pe cîmpurile maritime din Delta Dunării*, SCGGG - Geogr., XI.
- Popova-Cucu Ana (1970), *Vegetația de pe calcarele din Podișul Mehedinți*, SCGGG - Geogr., XXVII, 1.
- Popova-Cucu Ana, Muică Cristina, Drugesu C. (1976), *Ecosystèmes de type sub-méditerranéen dans les Carpates Méridionales*, RRGGG - Géogr. 20.
- Procopianu-Procopovici A. (1902), *Harta vegetațiunii a regiunii dintre Nistru și Tisa*, în Munteanu-Murgoci G., Popa-Burcă I., *România și țăările locuite de români*, București.
- (1906), *Harta pentru vegetațiunea țărilor dacice*, în Rusescu D., *Cestiunea împăduririlor artificiale în România*, București.
- Prodan I. (1939), *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, II, Cluj.
- Pușcaru-Soroceanu Evdochia (1972), *Evoluția vegetației din Munții Făgărașului sub acțiunea factorilor antropici*, în *Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaților (1970)*, Inst. geol. geogr., București.
- Pușcaru-Soroceanu Evdochia, Pușcaru D., Buia Al., Burduja C., Csűrös Șt., Griceanu A., Niedermayer K., Popescu P., Răvărut M., Resmeriță I., Samoilă Z., Vasii V., Velea C. (1963), *Pășunile și stîncile din Republica Populară Română*, Edit. Academiei, București.
- Pușcaru-Soroceanu Evdochia, Țura I. (1960), *Succesiunea vegetației pajiștilor stepice din Dobrogea sub influența pășunatului*, Com. bot. (1957-1959), SSNG, București.
- Răileanu Gr. (1952), *Cercetări geologice în regiunea Cîmpului Neag - Uricani*, Dds șed., CG, 39.
- Roman N. (1974), *Flora și vegetația din sudul Podișului Mehedinți*, Edit. Academiei, București.
- Rudolph K. (1930), *Grundzüge der nacheiszeitlicher Waldgeschichte Mitteleuropas*, Beihefte z. Bot. Centralblatt, XLVII, III.
- Săvulescu Tr. (1940), *Der biogeographische Raum Rumäniens*, Ann. Fac. agr., București, XX.
- (1942-1943), *Începuturile științei în România: Botanica*, Acad. Rom., MSS, Seria III, XV III, Mem. 14.
- Schneider-Binder Erika, Voik W. (1977), *Privire generală asupra vegetației crăpăturilor de stînci (Asplenietea rupestris Br. - Bl. 1934) din Carpații României*, Com. bot., A X-a Conf. naț. geobotanică, Univ. București, Fac. biol.
- Semaka Al. (1958), *Nellostrobos n.g. (Coniferales) din Aalenianul de la Doman (Banat)*, SC Geol., II, 3-4.
- Stur D. (1870), *Beiträge zur Kenntnis der Dyas und Steinkohlenformation im Banat*, Jb.k.k.geol. R.A., 20.
- Șerbănescu I. (1965), *Asociațiile halofile din Cîmpia Română*, STE, Seria C, Pedol., 15.
- Șerbănescu I., Dragu I., Babaca Gh. (1973), *Harta geobotanică, sc. 1:1 000 000, Atlasul geologic, Foaia 13*, Inst. geol., București.
- Ștefureac Tr., Tăcină Aurica (1978), *Unele considerații asupra endemismelor și corologia taxonilor endemici în România*, SCB - BV, 30, 1.
- Țopa E. (1939), *Vegetația halofitelor din Nordul României în legătură cu cea din restul țării*, Bul. Fac. șt. Cernăuți, 13.
- (1900), *Harta pădurilor cu arătarea speciilor predominante înlocuită de Serviciul Silvic al Statului*, scara 1:200 000, București.
- (1952-1976), *Flora R. P. Române - R. S. România*, I - XIII, Edit. Academiei, București.
- (1969), *Biogeografia României*, Edit. științifică, București.
- (1972-1979), *Atlas. Republica Socialistă România, secț. VI. Soluri, vegetație, faună, peisaj - planșele 2, 3, 5*, Edit. Academiei, București.
- (1981), *Pădurile României*, Edit. Academiei, București.

FAUNA

7.1. Cunoașterea și cercetarea
zoogeografică a României

Cercetările asupra faunei terestre au început în România încă din secolul XIX, dar primele contribuții zoogeografice datează din prima jumătate a secolului XX și se datoresc lui A. Caradja (1920) și C. Hormuzachi (1929, 1936), ele privind lepidopterele pale-arciciei. Tot în această perioadă de început apar lucrări care surprind particularitățile zoogeografice ale Olteniei (O. Marcu, 1928), Dobrogei de Sud (A. Caradja, 1930), Transilvaniei și vestului țării (P. Chappuis, V. Bologa, 1928; A. Incze, 1935), evidențiindu-se caracterul eterogen al acestora, cu multe elemente central-europene, meridionale, pontice etc. De asemenea, este examinată influența glaciației asupra faunei Olteniei (R. Călinescu, 1928).

Problema cea mai des urmărită este cea a repartiției și semnificației zoogeografice a elementelor sudice din fauna noastră (R. Călinescu, 1926, 1944; Șt. Zottu, 1927; Al. Grossu, 1946). Pentru herpetofaună (R. Călinescu, 1931), cunoștințele referitoare la repartiția, originea și legăturile zoogeografice ale acesteia sînt mult adîncite, discutîndu-se și fenomenele dedublării și detriplării unor specii, atît de o parte, cit și de alta a Carpaților, precum și în Banat și Dobrogea.

Perioada de după 1950 marchează un salt calitativ în dezvoltarea zoogeografiei românești, prin imboldul dat cercetărilor de apariția fasciculelor din seria *Fauna R. P. Române/R. S. România*, care includ date destul de amănunțite de răspîndire, unele

avînd hărți și capitole speciale de zoogeografie.

Cum era și firesc, se mențin ca preocupări zoogeografice principale cele două probleme de pionierat ale zoogeografiei românești. Astfel, cercetările de zoogeografie regională sînt mult mai amănunțite și mai numeroase și se referă la Banat (Fr. König, 1953, 1960; S. Pașcovschi, 1956), Defileul Dunării (R. Călinescu, Sofia Iana, 1964; Sofia Iana, A. Petcu, 1976), Dobrogea de Sud (Sofia Iana, 1970), Dobrogea de Nord (S. Pașcovschi, 1973), Podișul Mehedinți (C. Drugesu, 1971), Valea Cernei (C. Drugesu, 1973).

În ceea ce privește preocupările arealogice, remarcabile sînt listele și analizele detaliate ale artropodelor și vertebratelor sudice din România (Alexandra Bunesu, 1959, 1961), precum și cele ale unor păsări pătrunse recent în țara noastră (M. Tâlpeanu, Maria Paspaleva, 1979). De asemenea, sînt de reținut lucrările foarte documentate referitoare la cîteva grupe de elemente zoogeografice ce dețin un loc aparte în fauna României, ca cele caucaziene (Al. Grossu, 1964), central-asiatice și pontice (B. Kiss, 1979), balcanice (B. Kiss, 1978; D. Paraschivescu, 1978), precum și studiul zoogeografic al limacidelor și arionidelor (Doichița Lupu, 1975).

Notabile sînt și analizele zoogeografice la nivelul întregii țări ale chilopodelor (Z. Matic, Șt. Negrea, C. Prunesu, 1970) și păsărilor (D. Munteanu, 1974), aceasta din urmă și cu o caracterizare avifaunistică a provinciilor biogeografice ale României.

Identificarea speciilor și stabilirea compoziției faunistice a unor teritorii au constituit o etapă premergătoare regiunilor și clasifi-

cărilor faunistice și zoogeografice. O parte din acestea au fost realizate pe baza mai multor grupe de animale (R. Călinescu și Alexandra Bunescu, 1958) sau doar pe baza unui grup taxonomic sau ecologic, ca rozătoarele (M. Hamar, 1960), himenopterele (V. Ionescu, 1960), ortopterele (B. Kiss, 1970), lepidopterele (Fr. König, 1970) și odonatele (M. Paina, 1977).

Totodată, se înmulțesc și studiile asupra dispunerii altitudinale a faunei, fie că iau în considerare doar unele grupe sistematice ca fluturii (Fr. König, 1970) și păsările (D. Radu, 1962, 1973; M. Popescu, 1973; E. Vespremeanu, 1978), fie că sînt indicate unele specii caracteristice diverselor formațiuni vegetale (I. Cătuneanu, S. Pașcovschi, 1960; R. Călinescu, Alexandra Bunescu, 1960; I. Ceianu, 1973; Șt. Vancea, 1978).

Pentru caracterizarea faunistică a biotopilor, un pas înainte îl fac Al. Filipașcu (1975—1976) prin elaborarea unui sistem ornitocenotic veridic și C. Drugesu (1980) prin-o sinteză asupra endemismelor.

Tot în acest interval de timp își fac apariția și primele preocupări de zoogeografie istorică, în care sînt dezbătute originea herpetofaunei românești (B. Stugren, 1957), dispariția unor păsări și mamifere din fauna noastră (Al. Filipașcu, 1969) și vechimea preglaciară a unei părți din fauna de lepidoptere de la noi (Fr. König, 1970).

Ca urmare a dezvoltării gândirii zoogeografice și a acumulărilor informative, în ultimul timp unii cercetători (P. Bănărescu, 1970; P. Bănărescu și N. Boșcaiu, 1973) au trecut la considerații teoretice, dezbătînd principiile care stau la baza studiilor zoogeografice. Unele principii de regionare biogeografică, aplicate la Dobrogea, au fost enunțate și de Sofia Iana (1978).

Un rol hotărîtor în dezvoltarea zoogeografică îl are și metodologia zoogeografică, care însă progresează foarte încet, fiind de menționat doar metodele statistico-matematice utilizabile în analizele spațiale ale faunei propuse de B. Stugren și M. Rădulescu (1961) și P. Bănărescu (1970).

În acest cadru se înscriu și eforturile lui A. Lehrer (1977) și V. Pașcovici (1979) pentru stabilirea unui sistem cît mai obiectiv de cartografiere faunistică.

Cu toate aceste succese, pînă în momentul de față nu există încă nici o sinteză zoogeografică asupra întregii țări, R. Călinescu (1946) și C. S. Antonescu, R. Călinescu, P.

Bănărescu, L. Botoșeneanu, P. Coteț, V. Decu, N. Doniță, Șt. Negrea, C. Pleșa, M. Tălpeanu (1969) încercînd să redea, în capitole speciale din unele lucrări mai mari, doar trăsătura de ansamblu a faunei României.

Cei dintîi cercetători ai *lunii animale de apă dulce* au avut preocupări exclusiv faunistice. Gr. Antipa (1909) a arătat interes față de zoogeografie, insistînd asupra particularităților ihtiofaunei bazinului Dunării; el a lămurit totodată relațiile biologice complexe dintre Dunăre, lunca inundabilă și deltă ca și mecanismele producției piscicole. În domeniul faunei acvatice subterane, remarcabile sînt cercetările inițiate de E. Racoviță, asupra liniilor filetice de origine marină pătrunse în apele interioare subterane (1905, 1907) și de P. Chappuis (1927), care a scris prima sinteză asupra faunei apelor subterane din lume.

I. Borcea (1925) și elevii săi (M. Băcescu, 1940, 1948; S. Cărăușu, 1943) au abordat problema relictelor marine pontocaspiice în apele interioare; M. Băcescu (1940) ajunge la concluzia că misidele sînt în arealul actual relict din Marea Pliocenă; ulterior (1948), el tratează problema originii marine a faunei reofile din Cazane. C. Motaș și colaboratorii (1946, 1947) studiază hidracarienii din apele subterane, constatînd că multe genuri au areal disjunct. Analize zoogeografice asupra faunei țării au efectuat P. Bănărescu pentru pești (1957) și L. Botoșeneanu pentru trichoptere (1962).

Între 1952 și 1976 s-au publicat fasciculele de faună consacrate majorității grupelor de apă dulce din țară, fauna noastră dulcicolă fiind azi una dintre cele mai cunoscute din Europa.

Sinteze zoogeografice care depășesc ca interes limitele țării publică R. Codreanu (1961) pentru turbelariate și izopode, P. Bănărescu pentru ihtiofauna Europei (1960) și pentru fauna dulcicolă a lumii (1968—1981), L. Botoșeneanu (1973, 1975) pentru trichopterele spațiului carpato-balcanic și Asia vestică.

Zonarea piscicolă a riurilor țării a fost tratată de Th. Bușniță (1930), C. Motaș și V. Angheliescu (1944), M. Niculescu-Duvăz (1954), P. Bănărescu (1964), iar zonarea biologică generală de J. Illies și L. Botoșeneanu (1963).

Studierea faunei cavernicole terestre este strîns legată de întemeierea biospeologiei de E. Racoviță (1907), care a înființat și primul

institut de speologie din lume (1920), Clujul devenind centrul mondial de cercetări biospeologice. R. Jeannel lămurește originea faunei cavernicole din Europa centrală și sud-estică și, fiind la Cluj, a adunat date pentru sinteza sa asupra faunei terestre (1942). După 1956 se desăvârșește studiul faunei subterane a țării și se întreprind cercetări cu profil zoogeografic asupra altor zone carstice ale lumii. Sinteze zoogeografice publică Margareta Dumitrescu, J. Tanasachi, Tr. Orghidan (1963) referitoare la chiroptere, D. Dancău, I. Tăbăcaru (1964) asupra faunei cavernicole din Banat și Oltenia, I. Tăbăcaru (1966, 1979) pentru fauna de diplopode din Dobrogea și, respectiv, Carpați, Balcani și Orientul Apropiat, V. Decu, Șt. Negrea (1969) asupra faunei cavernicole a României.

Cercetarea faunei marine a început în 1893, când Gr. Antipa a făcut o expediție de 9 luni în Marea Neagră, ale cărei rezultate sînt publicate tocmă în 1941. Înființind stațiunea de la Agiea (1926), I. Borcea (1926, 1930) începe studiul metodic al distribuției faunei pe platforma litorală, delimitează faciesurile și le caracterizează faunistic și analizează originea zoogeografică a faunei. În 1938, C. Motaș publică o sinteză asupra biogeografiei Mării Negre. Începînd cu anii 1955–1958, M. Băcescu și elevii săi (G. Müller, M. Gomoiu și alții) au trecut la studiul foarte amănunțit al distribuției și dinamicii faunei și algoflorei în apele noastre marine, roadele acestei acțiuni fiind cuprinse în volumul IV de *Ecologie marină* (1971), în care se face și un amplu istoric asupra cercetărilor românești la Marea Neagră. Analize zoogeografice publică T. Nalbant pentru pești (1962), G. Müller pentru amfipode (1972) și nemertieni (1976), M. Tufescu pentru foraminifere (1972, 1974), iar o sinteză asupra faunei și florei Mării Negre realizează D. Manoleli și T. Nalbant (1976).

7.2. Fauna terestră

7.2.1. Evoluția faunei terestre

Neozoicul se caracterizează — în ceea ce privește fauna terestră — prin marea înflorire a mamiferelor placentare, care vin să înlocuiască reptilele gigantice din mezozoic, răspîndindu-se în toate continentele, cu excepția Australiei. Încă din paleogen se

individualizează, alături de forme cu caractere colective, grupate în ordine specifice acestei perioade, reprezentanți ai tuturor ordinelor din fauna actuală.

Pe teritoriul României, descoperirile de mamifere paleogene sînt rare și datează din :

— eocenul mediu, în care apar primele perissodactile : *Prohyracodon orientale*, rhinocerotoid și *Brachydiastematherium transsylvanicum*, brontotherioid (Rădaia, jud. Cluj);

— oligocenul superior, cînd, alături de perissodactile, reprezentate printr-un rhinocerotoid gigantic (*Indricotherium*, în stratele de Ticu (jud. Cluj), apar primele artiodactile — *Anthracotheium magnum*, în stratele de Ticu (jud. Cluj) și de Zimbor (Cristolțel, jud. Sălaj), *Anthracotheium illyricum* în depozitele de lignit din bazinul Petroșani, și *Enteledon magnum*, suiform, descoperit la Huedin (fig. 7.1).

Toate aceste forme nu au legături filetice directe cu taxonii din fauna actuală.

În neogen au loc profunde schimbări evolutive, care vor conduce treptat la constituirea faunelor de tip modern. Aceste schimbări sînt corelate, pe de o parte, cu amplele modificări paleogeografice din domeniul Tethysului și al Paratethysului, iar pe de altă parte, cu modificarea climei începînd din burdigalian, în sensul unei diminuări progresive a umidității și a unei ușoare scăderi a temperaturii.

Fauna continentală, în neogen, este alcătuită în principal din mamifere, grup care, grație răspîndirii sale largi și repetatelor reînnoiri prin evoluție și migrație, permite nu numai o fină zonare geocronologică ci și corelări stratigrafice la distanță, între domenii ale căror faune de nevertebrate nu sînt comparabile.

Dintre ordinele de mamifere mai bine cunoscute la noi amintim proboscidenii, perissodactilele, artiodactilele și, într-o măsură mai mică, rozătoarele și carnivorele.

Proboscidenii, imigrați în regiunile noastre în burdigalian, sînt reprezentați prin subordinele Mastodontoidea și Deinotherioidea — cu repartitie stratigrafică exclusiv neogenă — și Elephantoidea, care își începe dezvoltarea în faza terminală a acestei perioade și se perpetuează în cuaternar. Mastodontii dau o suită de forme care se înlocuiesc în diferitele etape ale neogenului. Astfel, *Gomphotherium angustidens* apare în sarmatianul inferior, *Tetralophodon grandin-*

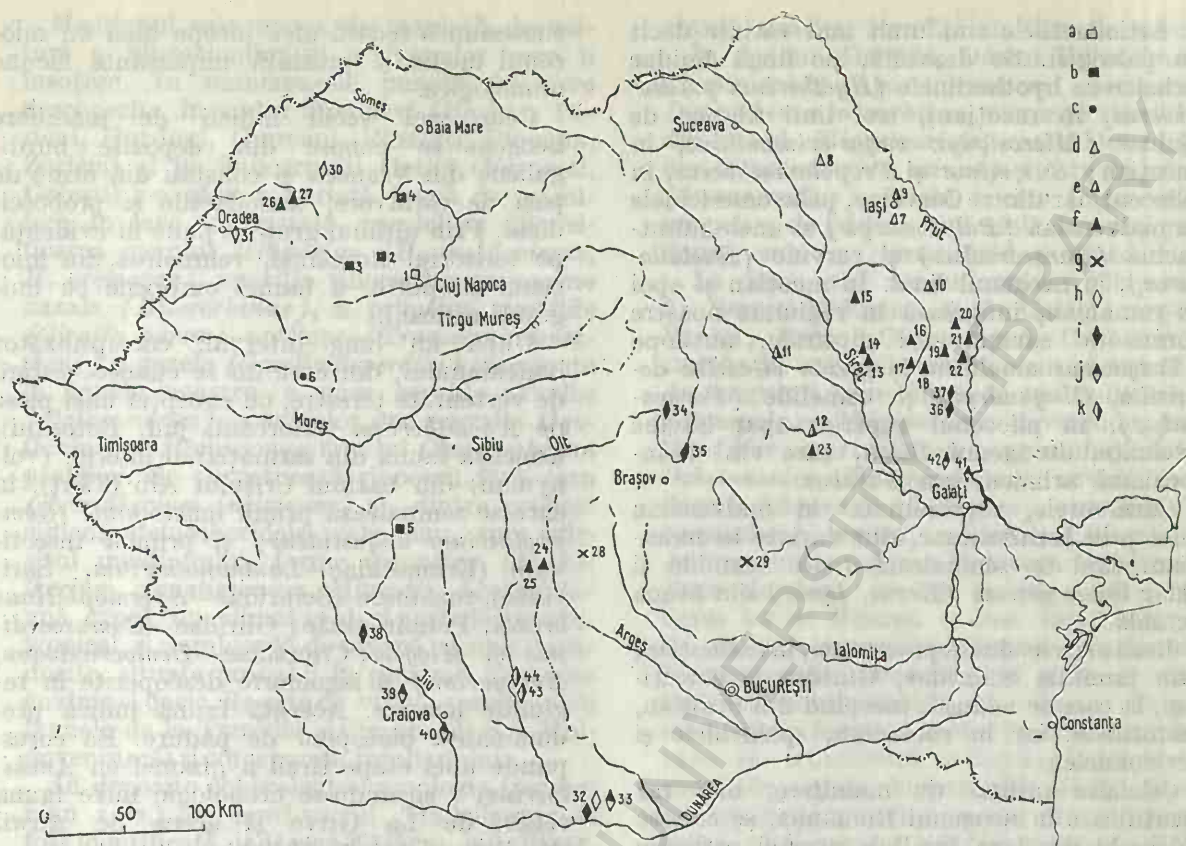


Fig. 7.1. Localități în care s-au descoperit resturi de mamifere paleogene și neogene (1, Rădaia, com. Baciu, jud. Cluj; 2, Ticu, com. Aghireșu, jud. Cluj; 3, Huedin, jud. Cluj; 4, Cristolțel, com. Surduc, jud. Sălaj; 5, Bazinul Petroșani; 6, Tăuț-Minișu de Sus, jud. Arad; 7, Repedeș-Iași; 8, Deleni, jud. Iași; 9, Păun-Iași; 10, Tanacu, jud. Vaslui; 11, Comănești, jud. Bacău; 12, Valea Sării, jud. Vrancea; 13, Gălceana, jud. Bacău; 14, Vultureni, jud. Bacău; 15, Ruseii-Răzeși com. Plopana, jud. Bacău; 16, Minzați, com. Alex. Vlahuță, jud. Vaslui; 17, Perieni, jud. Vaslui; 18, Zorleni, jud. Vaslui; 19, Giurcani, com. Găgești, jud. Vaslui; 20, Hurdugi, com. Dimitrie Cantemir, jud. Vaslui; 21, Stuhuleț, com. Berezeni, jud. Vaslui; 22, Rînzești, com. Fălciu, jud. Vaslui; 23, Reghiu, jud. Vrancea; 24, Vernești, com. Valea Danului, jud. Argeș; 25, Golești, jud. Argeș; 26, Tătăruș, com. Brusturi, jud. Bihor; 27, Derna, jud. Bihor; 28, Berevoești, jud. Argeș; 29, Trenu, com. Chiojdeanca, jud. Prahova; 30, Derșida, com. Bobota, jud. Bihor; 31, Dealul Viilor—Oradea; 32, Ciuperceni-1,2, jud. Teleorman; 33, Lisa, jud. Teleorman; 34, Baraolt-Căpeni, jud. Covasna; 35, Ilieni, jud. Covasna; 36, Berești, jud. Galați; 37, Mălușteni, jud. Vaslui; 38, Covrigi, com. Văgiulești, jud. Gorj; 39, Cernătești, jud. Dolj; 40, Podari, jud. Dolj; 41, Tulucești, jud. Galați; 42, Oasele, com. Rădăuș, jud. Galați; 43, Cherlești-Moșteni, com. Teslui, jud. Olt; 44, Slatina-1, jud. Olt). a, Eocen mediu; b, oligocen superior; c, sarmațian—volhynian; d, malvensian—bessarabian superior; e, malvensian—kersonian; f, malvensian—meotian; g, pontlian; h, dacian; i, romanian inferior; j, romanian mediu; k, romanian superior.

cisivus în kersonian, *T. longirostris* și *Cherolophodon pentelici* în meotian, *Anancus arvernensis* în dacian și persistă în romanian, când este asociat cu *Zygolophodon borsoni*. Deinotheridele caracterizează malvensianul.

Dintre perissodactile, rhinocerotidele ating apogeul dezvoltării lor. Își continuă evoluția formele lipsite de corn (*Aceratherium*, în malvensian) și apar, începînd din meotian, specii cu coarne nazale — *Dicerorhinus schleiermacheri*. În pliocen, genul *Dicerorhinus* prezintă o succesiune de specii — *D. megarhinus*, *D. jeanvireti*, *D. etruscus* — caracteristice dife-

ritelor subdiviziuni ale acestui etaj. Ecvidele dau primii imigranți la noi în badenian (*Anchitherium*), iar în miocenul superior sînt reprezentați prin genul *Hipparion*, cu repartiție stratigrafică exclusiv neogenă. În intervalul malvensian-romanian se întîlnesc pe teritoriul României cinci specii de *Hipparion*, din care patru par endemice pentru sud-estul Europei. În pliocenul superior apar ecvidele monodactile — *Equus* și *Allohippus*. Tapirii se întîlnesc în meotian (*Tapirus priscus*) și în romanianul inferior (*T. arvernensis*).

Artiodactilele sînt mult mai variate decît în paleogen. Se dezvoltă, pe lingă Suidae arhaice ca *hyotheriinele* (*Hyotherium palaeochoerus*, în meotian), trei linii filetice de Suinae (*Microstonyx major-erimanthus*, în meotian; *Sus minor* și *Propotamochoerus*, în pliocen), iar dintre Cervidae, palaeomericele în malvensian (*Palaeomeryx*) și unele muntjacine (*Paracervulus*) și cervine (*Eucloceros*), în neogenul final. În meotian și apoi în romanian, imigrează în regiunile noastre forme de savană ca: girafide, antilope (*Tragocerus amaltheus*), gazele (*Gazella perdita*, *G. gaudryi*) și camelide (*Paracamelus*). În pliocenul superior apar bovine evoluete, din genul *Bison*, care vin să înlocuiască arhaicul gen *Parabos*.

Carnivorele, reprezentate în malvensian doar prin Ictitheriinae, sînt variate în romanian, cînd se semnalează toate familiile și chiar unele genuri (*Ursus*, *Lynx*) din fauna actuală.

Rozătoarele sînt reprezentate, în sarmațian, prin familiile Sciuridae, Gliridae și Cricetidae, la care se adaugă, începînd din meotian, castoridele, iar în romanian, spalacidele și arvicolidele.

Celelalte ordine de mamifere, mai rar identificate în neogenul României, se cunosc îndeosebi din faza finală a acestei perioade (de exemplu, primatele).

În ceea ce privește restul vertebratelor terestre, documentația actuală este cu totul insuficientă. Descoperiri sporadice atestă prezența chelonienilor din genurile *Testudo* (*T. kalksburgensis*, *T. macarovicii*), *Emys*, *Chelydra* și *Trionyx*, începînd din malvensian și pînă la sfîrșitul pliocenului, și a genului *Geoemyda* (*malustensis*), în romanian. Din ultima epocă se cunosc și primii lacerțilieni (*Lacerta*, la Mălușteni).

Păsările par să fi atins, în neogen, marea diversitate pe care o prezintă în zilele noastre. Puținele semnalări din România se referă mai ales la specii ce trăiesc în preajma apelor. Dintre formele terestre se menționează o specie de cocor, în sarmațian (Credința, jud. Constanța), dropia și strămoșul cioarei de semănătură, în romanian (Mălușteni).

După succinta trecere în revistă a grupelor de vertebrate mai semnificative pentru biostratigrafia neogenului se va urmări succesiunea ansamblurilor faunistice de-a lungul acestei perioade. Deoarece în prezent se cunosc numai unele etape din dezvoltarea faunelor terestre pe teritoriul României,

succesiunea redată aici începe abia cu miocenul mediu și prezintă importante lacune cronologice.

Cele mai vechi indicii de mamifere neogene se cunosc din depozite burdigaliene din Vrancea și constau din urme de pași de carnivore, artiodactile și proboscidi. Prin ultimul grup se pune în evidență, pe teritoriul României, reinnoirea, din miocenul timpuriu, a faunei europene cu imigranți africani.

După un lung interval, corespunzător badenianului, din care nu se cunosc vestigii de vertebrate terestre, cu excepția unei piese de *Anchitherium* (Miorcani, jud. Botoșani), urmează fauna din sarmațianul inferior (volhynian) din bazinul Crișului Alb (Tăuț), în care se semnalează primii mastodonți (*Gomphotherium angustidens*) și primele insectivore (Erinaceidae—*Lanthanotherium*, Soricidae), rozătoare (Sciuridae—*Spermophilinus bredai*, Petauristinae; Gliridae—*Eomuscardinus* și *Mioglis*; Cricetidae—*Democricetodon*, *Eumyarion*) și lagomorfe descoperite în regiunile noastre. Această faună indică predominanța biotopilor de pădure. Ea corespunde unei etape tîrzii a „faunei cu *Anchitherium*”, situîndu-se cronologic între fauna clasică de La Grive și aceea de Anwil (M. Feru și colab., 1979 b).

La începutul malvensianului imigrează în zonele noastre *Hipparion*, evid. tridactil, originar din America de Nord. Extensia treptată a uscatului, în etapa bessarabian superior—kersonian (tendință regresivă puternică în domeniul Tethysului și al Paratethysului), a permis expansiunea acestui gen în toată Eurasia și nordul Africii. Acest eveniment biologic, considerat practic sincron în toată Palearectica, este un important reper geocronologic, permițînd corelări stratigrafice la scară intercontinentală; el marchează începutul vallesianului. Cei mai vechi reprezentanți ai genului *Hipparion* apar la noi în bessarabianul superior (Repedea, jud. Iași) și tot de atunci se cunosc și primele exemplare de *Aceratherium incisivum* și *Deinotherium giganteum* (Deleni, jud. Iași).

În kersonian se individualizează, probabil prin evoluție pe loc, *Hipparion sebastopolitanum* (Păun, jud. Iași; Comănești, jud. Bacău; Valea Sării, jud. Vrancea) și apar *Tetralophodon grandincisivus* (Tanacu, jud. Vaslui), dintre mastodonți, și primul carnivor fissiped — *Ictitherium hipparionum* (N. Macarovici și I. Turculeț, 1973).

Meotianul este epoca de maximă dezvoltare a hipparionilor și a faunelor care îi însoțesc. În numeroasele puncte fosilifere descoperite în sudul Moldovei (Reghiu, Perieni, Hurdugi, Giurcani, Rînzești, Plopana, Zorleni) și în Subcarpații Getici (Vernești, Golești) s-a găsit o variată faună de mamifere, în care se constată, paralel cu diversificarea genului *Hipparion* (*H. moldavicum*, *H. gromovae*), apariția rinocerilor cu coarne nazale (*Dicerorhinus*), a primelor girafide (*Giraffa parva*), antilope (*Tragocerus amaltheus*) și gazele (*Gazella deperdita*) cunoscute în zonele noastre, a unor cervide arhaice (*Palaeomeryx*), a suidelor din genurile *Hypotherium* și *Microstonyx* și a lui *Cherolophodon pentelici*. Se perpetuează rinocerii fără corn (*Aceratherium incisivum*) și, dintre proboscideni, deinotheridele, care dau, spre sfârșitul meotianului, forme gigantice (*Deinotherium gigantissimum*, Minzați). Această faună evocă un climat cald și arid, de tip subtropical, și o ambianță de savană cu zone împădurite, situate probabil în preajma bazinelor euxinic și dacic. Ea este de vîrstă apropiată cu faunele de la Taraklia și Cimișlia (R.S.S. Moldova) și corespunde turolianului.

În depozite echivalente cronologic (pannonian s.str.) din nord-vestul Transilvaniei a fost identificată, la Derna-Tătăruș, jud. Bihor, o faună alcătuită în principal din specii de pădure mlăștinoasă (*Tapirus priscus*, *Microstonyx* cf. *erimanthius*, *Deinotherium giganteum*, *Tetralophodon longirostris*, *Chalicomys*) și cu rare elemente de savană (*Hipparion primigenium*, *Dicerorhinus schleiermacheri*). Deosebirea pregnantă de componență reflectă existența în meotian (pannonian superior) a unor diferențe climatice locale, concretizate în umiditate mai accentuată în vestul Transilvaniei și condiții relativ xerotermice în Moldova meridională (antilope, gazele, girafide).

Ponțianul este aproape necunoscut la noi în ceea ce privește fauna de vertebrate. Puținele date de care dispunem dovedesc persistența genului *Hipparion*, reprezentat printr-o specie evoluată, *H. stavropolense* (Berevoești, jud. Argeș; Trenu, jud. Prahova; N. Macarovici, 1978).

Pliocenul constituie o nouă etapă de reînnoire a faunelor de mamifere, reînnoire datorată, în prima jumătate a acestui interval, mai ales individualizării de noi taxoni în cadrul liniilor filetice autohtone, iar în cea de-a doua, unui puternic aflus de imi-

granți asiatici, înrudiți cu formele actuale.

În dacian (Derșida, Dealul Viilor-Oradea, Ciuperceni-1) apar *Anancus arvernensis*, *Dicerorhinus megarhinus*, veruțe zburătoare din genul *Pliopetaurista*, castoride (*Dipoides*, *Trogontherium minus*) și cervide arhaice (*Paracervulus*). Toate aceste forme indică un peisaj de pădure mai mult sau mai puțin densă, sub un climat cald și umed.

La începutul romanianului (Ciuperceni-2; Berești-Mălușteni (jud. Galați, respectiv Vaslui; Baraolt-Căpeni, jud. Covasna) pătrunde în regiunile noastre un puternic val de imigranți, care cuprinde spalacide arhaice (*Prospalax*, *Pliospalax*), arvicolide primitive (*Mimomys occitanus*), lagomofe (*Ochotona*, *Ochotonoides*, *Trischizolagus*), ecvide monodactile (*Equus* și *Allohippus*), camelide (*Paracamelus*), bovine moderne (*Bison*) etc. Aceste forme asiatice sînt caracteristice spațiilor deschise, de tip savano-stepă; extinderea lor în Europa a fost favorizată atît de marea regresie pliocenă din domeniul Paratethysului oriental, cît și de o ușoară răcire și continentalizare a climei. Perpetuarea unor forme daciene (mastodonți, între care se semnalează și *Zygodon borsoni*, castoride, suide, hipparioni) alături de imigranți, ca și prezența a trei genuri de maimuțe cynomorfe (*Dolichopithecus*, ?*Mesopithecus*, *Paradolichopithecus*) arată clar că deteriorarea climei nu a fost de mare amplitudine (I. Simionescu, 1930; E. Terzea, 1981).

În romanianul mediu și superior (Tulucești, jud. Galați; Cernătești, jud. Dolj; Lisa, jud. Teleorman; Podari, jud. Dolj; Cherlești-Moșteni, jud. Olt) apar pe teritoriul României primele Elephantidae (*Archidiskodon rumanus*); mastodonții persistă (la începutul acestui interval), iar arvicolidele parcurg o rapidă evoluție cladogenetică, al cărui rezultat este individualizarea a trei linii filetice care debutează cu *Dolomys milleri*, *Propliomys hungaricus* și *Mimomys polonicus*, ultimele două continuîndu-și dezvoltarea în cuaternar, pînă în prezent (M. Feru și colab., 1979 a).

În ansamblu, fauna din romanian constă dintr-un amestec de forme ce populau terenurile mlăștinoase împădurite, din preajma lacurilor rămase în bazinele euxinic și dacic, și din specii imigrate, caracteristice spațiilor deschise cu climat de nuanță continentală.

Pleistocenul, caracterizat pe plan biologic prin dezvoltarea genului *Homo*, iar pe plan fizico-geografic prin alternanța condițiilor

glaciare și interglaciare, este epoca în care mamiferele cunosc o evoluție rapidă, ajungându-se la constituirea tuturor unităților specifice din fauna actuală.

Schimbările repetate ale climei și, corelativ, ale peisajului au determinat ample pendulări ale speciilor termofile și temperate, stepice și arctice, pendulări ce au avut ca rezultat ștergerea zonării biogeografice din pliocen și o oarecare interferență a formelor cu exigențe ecologice diferite (arctice, alpine, stepice). Se înregistrează astfel, mai ales în pleistocenul mediu și superior, o alternanță a două complexe faunistice: unul de tip temperat cu câteva elemente termofile, care marchează interglaciarele și interstadialele, și altul de tip continental, mai mult sau mai puțin rece, alcătuit din specii stepice și criofile (arctice, alpine), care corespunde fazelor de extindere a ghețarilor.

În pleistocenul inferior (villafranchian superior, pregünz), deși răcirea începe să se resimtă în Europa nordică și centrală, iar în mediul marin chiar și în bazinul Mediteranei, în regiunile noastre climatul mai păstrează un caracter temperat cald, așa cum o indică mărturiile paleontologice descoperite în Depresiunea Valahă (Bugiulești, Irimești, jud. Vâlcea; Prundu, jud. Giurgiu) (fig. 7.2) și în nord-vestul Transilvaniei (Betfia-XIII, jud. Bihor). Fauna de mamifere, marcată de prezența lui *Mimomys pliocaenicus*, include o serie de forme termofile, majoritatea stinse la sfârșitul acestui interval, printre care maimuțe cynomorfe (*Macaca*, *Paradolichopithecus*), gerbiline (*Epimeriones dacicus*), machairodontine (*Megantereon*), girafide (*Mitilotherium inexpectatum*), antilope (*Pliotragus ardeus*); ele sînt asociate cu specii ubicviste (*Crocota perrieri*, *Canis etruscus*, *Archidiskodon meridionalis*, *Dicerorhinus etruscus*) și de silvostepă. În a doua jumătate a acestui interval apar primele arvicoline arhizodonte — *Lagurodon* și *Allophaiomys* — și alte, câteva genuri de rozătoare și lagomorfe caracteristice spațiilor deschise (*Citellus*, *Sicista*, *Allocricetus*, *Lepus*), indicînd tendința de continentalizare a climei (E. Terzea, 1973).

Se semnalează, de asemenea, apariția, chiar de la începutul pleistocenului inferior, a unor instrumente rudimentare, atestînd desfășurarea procesului de antropogeneză și în regiunile noastre (Bugiulești).

Pleistocenul mediu (günz — riss final) este o etapă de puternică modernizare a faunei

de mamifere. Se sting, în majoritatea cazurilor fără descendență, genurile și speciile villafranchiene, fiind înlocuite cu genuri ce persistă pînă în prezent sau care sînt înrudite cu genurile actuale.

Numărul mare de zăcămintă fosilifere datînd din acest interval permite urmărirea evoluției principalelor grupe de mamifere epocă de epocă.

— Glaciația günz (Betfia-X; Rotbav-Silvestru, jud. Brașov) se caracterizează prin prezența lui *Mimomys savini* și apariția spalacidelor și cricetinelor moderne, a megacerinilor primitivi (*Praemegaceros*) și a bizonilor apropiați de *B. schoetensacki*; persistă, prin forme progresive, *Archidiskodon meridionalis*, equidele stenoniene și *Dicerorhinus etruscus*. Absența formelor termofile și frecvența sporită a celor stepice sugerează o ușoară răcire și continentalizare a climei.

— Prima jumătate (I) a interglaciului günz-mindel (Betfia-VII, orizont intermediar, Betfia-V și IX) se remarcă prin dezvoltarea genului *Allophaiomys*, ducînd la individualizarea actualelor genuri *Pitymys* și *Microtus*, prin apariția genului *Prolagurus*, a lui *Canis lupus mosbachensis* și a unei serii întregi de strămoși ai formelor arctice actuale (*Gulo schlosseri*, *Vulpes praecorsac*, *Alopecx prae-glacialis*). Are loc înflorirea cricetinelor și a leporidelor și pătrunderea unor imigranți termofili, ca *Macaca*, *Homotherium*, *Hystrix*. Clima pare să fie caldă și uscată la început și să prezinte o ușoară deteriorare spre sfârșitul acestei faze. A doua jumătate (II) a interglaciului günz-mindel (precromerian s. str. — Peștera Urșilor de la Chișcău) corespunde etapei de maximă dezvoltare și diversificare a genului *Pitymys* și de afirmare a genului *Microtus*, în cadrul căruia se individualizează majoritatea speciilor actuale. *Mimomys savini* se perpetuează prin forme progresive. Prezența unor specii termofile indică un climat cald și uscat, cel puțin pentru unele faze din acest interval.

— Mindel I (Betfia-VII, orizont superior) se distinge prin apariția elefantului de stepă (*Parelephas trogontherii*) și a primilor imigranți criofili (*Lemmus* aff. *lemmus*, *Microtus gregalis*, *Marmota* cf. *marmota*), marcînd prima răcire importantă din regiunile noastre. Se individualizează *Ursus deningeri*, iar *Mimomys savini* dă ultimii reprezentanți. Clima este relativ rece și uscată. În mindel II (Brașov și alte stațiuni din Transilvania și Dobrogea), mimomienii evoluți sînt în-

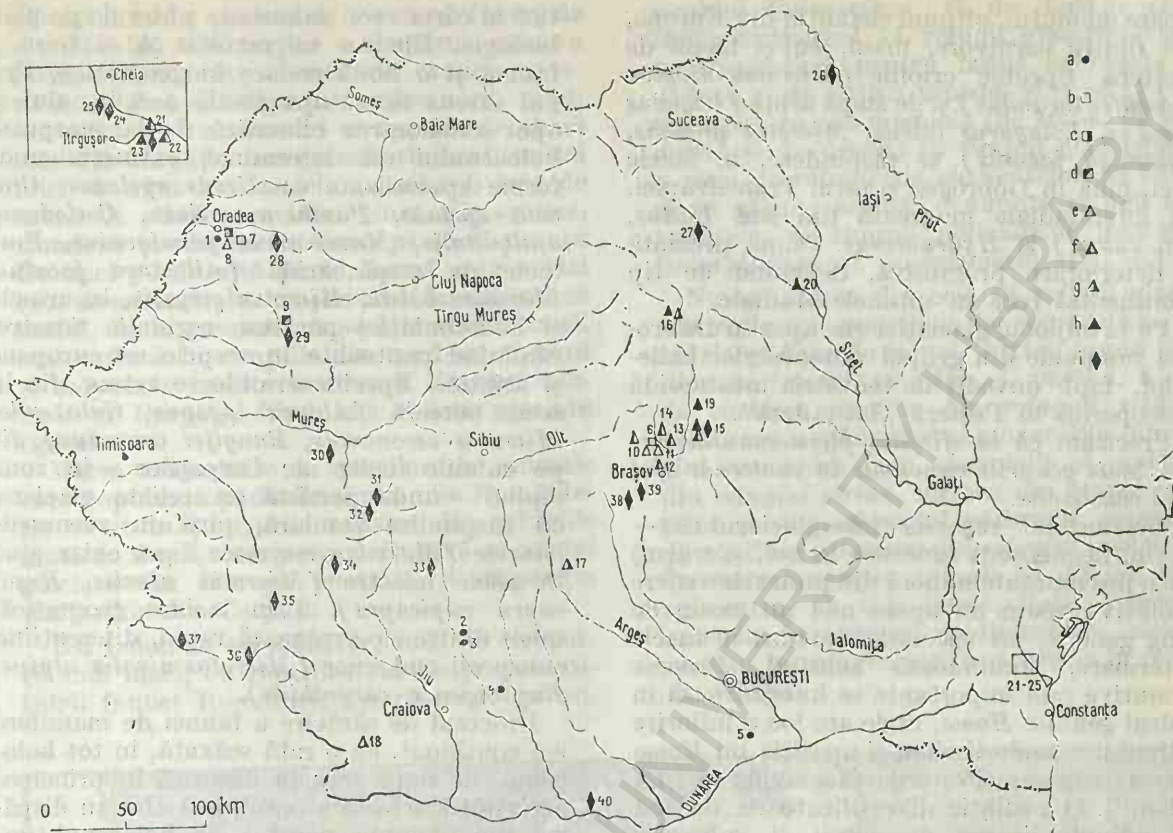


Fig. 7.2. Zăcămintele fosilifere în care s-au descoperit resturi de mamifere pleistocene (1, Betfia-XIII, jud. Bihor; 2, Bugiuleşti (Tetoiu), jud. Vilcea; 3, Irimeşti, jud. Vilcea; 4, Izvoru, Jud. Olt; 5, Prundu, jud. Giurgiu; 6, Rotbav-Silvestru, jud. Braşov; 7, Betfia-X, jud. Bihor; 8, Betfia-V, VII, IX; 9, Peştera Urşilor, Chişcău, jud. Bihor; 10, Rotbav-Dealul Țiganilor, jud. Braşov; 11, Feldioara-Carieră, jud. Braşov; 12, Braşov, Dealul Sprenghiului; 13, Araci, jud. Covasna; 14, Iarăş-Vale, jud. Covasna; 15, Sîntu Gheorghe-Cariere Sud, jud. Covasna; 16, Sîndominic-1 şi 2, jud. Harghita; 17, Drăghici, jud. Argeş; 18, Pleniţa, jud. Dolj; 19, Bodoc I, jud. Covasna; 20, Podoleni, jud. Neamţ; 21, Peştera Casian, Tirguşor, jud. Constanţa; 22, Peştera Gura Dobrogei, Tirguşor, jud. Constanţa; 23, Peştera „La Adam”, Tirguşor, jud. Constanţa; 24, Peştera Cheia, Tirguşor, jud. Constanţa; 25, Peştera Bursucilor, Tirguşor, jud. Constanţa; 26, Ripiceni, jud. Botoşani; 27, Bistricioara-Lutărie, jud. Neamţ; 28, Peştera Igriţa, Aştileu, jud. Bihor; 29, Peştera Măgura, Sighiştel, jud. Bihor; 30, Peştera Curată şi Peştera Spurcată, Nandru, jud. Hunedoara; 31, Peştera Cioclovina, jud. Hunedoara; 32, Peştera Bordu Mare, Ohaba-Ponor, jud. Hunedoara; 33, Peştera Muierii, Baia de Fier, jud. Gorj; 34, Peştera Cioarei, Boroşteneşti, jud. Gorj; 35, Peştera Hoţilor, Băile Herculane, jud. Caraş-Severin; 36, Peştera lui Climente şi Adăpostul Cuina Turcului, Dubova, jud. Caraş-Severin; 37, Peştera Livadiţa, Pescari, jud. Caraş-Severin; 38, Peştera, com. Moieciu, jud. Braşov; 39, Peştera Gura Cheii, Rîşnov, jud. Braşov; 40, Ciuperceni, jud. Teleorman). a, Pleistocen inferior; b, gînz; c, gînz-mindel (I); d, gînz-mindel (II); e, mindel I; f, mindel II; g, mindel-riss; h, riss; i, wûrm.

locuţi de specii arhaice de *Arvicola* şi apar genurile *Lagurus*, *Eolagurus* şi *Mesocricetus*. Renul şi rinocerul lînos imigrează în Transilvania, iar spre sfîrşitul acestui stadial se extind în Dobrogea forme de stepă extremă, ca *Allactaga* şi *Saiga*. Climatului este deosebit de riguros, mai ales în partea finală a acestui interval. (E. Terzea, 1972; P. Samson, 1975).

— Integlaciularul mindel—riss este mai puţin cunoscut la noi (Pleniţa, Drăghici, Sîndominic-1). Se semnalează pătrunderea unor forme

termofile (*Dicerorhinus kirchbergensis*, *Homotherium latidens*) şi apariţia, spre sfîrşitul acestui interval, a unei faune de faies modern, cu elemente ce persistă pînă în prezent (*Arvicola* gr. *terrestris* etc.). Documentele fosile atestă o ameliorare climatică, probabil cu caracter temperat cald la început, evoluind apoi spre o nuanţă temperat continentală.

— În riss (Peştera „La Adam”, secvenţa inferioară de strate, Bodoc-1, Sîndominic-2)

apare mamutul, ultimul elefantid din Europa, iar dintre carnivore, ursul, leul și hiena de peșteră. Speciile criofile (*Microtus nivalis*, *Rangifer tarandus*) și de stepă aridă (*Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Microtus gregalis*, *Allactaga jaculus*) se răspîndesc, în fazele reci, pînă în Dobrogea și estul Transilvaniei. În interstadiale imigrează din sud *Rattus*, (gr. *rattus*) și *Hydruntinus*. Clima prezintă o deteriorare progresivă, devenind de tip continental rece în ultimele stadiale.

Pe la mijlocul glaciației riss apar în Dobrogea hominide din grupul anteneanderthalienilor, fapt dovedit de industria musteroïdă descoperită în Peștera „La Adam”.

Precizăm că la sfîrșitul pleistocenului mediu, toate genurile cunoscute în cuaternar sînt deja constituite.

Pleistocenul superior (interglaciul riss-würm, necunoscut faunistic la noi, și würm) are o însemnătate minoră din punct de vedere evolutiv; acum nu apare nici un taxon de rang generic, iar speciația, intensă în fazele anterioare, diminuează sensibil. Procese evolutive mai importante se înregistrează în cadrul genului *Homo*, unde are loc o înflorire a tipului neanderthalian și apariția lui *Homo sapiens sapiens* (Peșterile Cioclovina și „La Adam”). O evoluție diversificatoare, ducînd la individualizarea de specii și subspecii cronologice, se manifestă, de asemenea, la formele stepice (*Citellus*, *Allactaga*, *Lagurine*) deosebit de expansive în acest interval.

Semnalam, în schimb, ca o trăsătură foarte pregnantă în pleistocenul superior, alternanța celor două complexe faunistice cu caracter climatic diferit: unul continental rece, foarte variat în würm (*Microtus nivalis*, *M. oeconomus*, *M. gregalis*, *Lagurus*, *Eolagurus*, *Dipodidae*, *Ochotona*, *Lepus timidus*, *Alopec lagopus*, *Vulpes corsac*, *Gulo gulo*, *Rangifer tarandus*, *Saiga tatarica*, *Rupicapra*, *Capra ibex*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus*, *Mammuthus primigenius*) și altul moderat, cu o componentă mult mai săracă (*Arvicola*, *Clethrionomys*, *Pitymys*, *Apodemus*, *Castor*, panteră, cerb și uneori căprioară, bour, mistreț, hidruntin). Diminuarea numerică a speciilor temperate este consecința răcirii intense a climei în ultimele două glaciații.

Este de subliniat faptul că în pleistocenul superior toți taxonii de rang generic și specific reprezentați în fauna actuală erau constituiți.

În faza de tranziție de la pleistocen la holocen au loc importante schimbări clima-

tice al căror ecou se resimte puternic pe plan biologic. Ele au ca rezultat o sărăcire a faunei și o nouă zonare biogeografică. Frigul intens din etapa finală a würmului și apoi ameliorarea climatică de la începutul holocenului au determinat extincția unor forme specializate ca *Ursus spelaeus*, *Crocuta spelaea*, *Panthera spelaea*, *Coelodonta antiquitatis*, *Mammuthus primigenius*. Formele de stepă aridă (*Allactaga jaculus*, *Marmota bobak*, *Microtus gregalis*, lagurinele și ochotonidele) părăsesc regiunile noastre, rămînînd cantonate în stepele est-europene și asiatiche. Speciile criofile se retrag, fie în zona boreală (*Alopec lagopus*, *Gulo gulo*, *Microtus oeconomus*, *Rangifer tarandus*), fie pe culmile înalte ale Carpaților — în zona alpină — unde persistă ca relice glaciare, cu răspîndire insulară, pînă în vremurile istorice (*Marmota marmota*) sau chiar pînă în zilele noastre (*Microtus nivalis*, *Rupicapra rupicapra*). Prin izolare geografică, unele dintre ele evoluează rapid, diferențiînd subspecii endemice (*Microtus nivalis ulpius*, *Rupicapra r. carpathica*).

Procesul de sărăcire a faunei de mamifere s-a continuat, cu o rată scăzută, în tot holocenul, de data aceasta datorită în principal activității nefaste a omului. Astfel au dispărut din regiunile noastre: în holocenul timpuriu, probabil după dryasul nou, ibexul; după neoliticul mediu (? subboreal), hidruntinul, iar în vremurile istorice, castorul, marmota alpină, elanul, saiga, bourul și zimbrul.

În acest interval nu se individualizează nici o specie, ci doar cîteva subspecii locale, mai ales printre rozătoare (*Microtus arvalis laevis*, *M. a. heptneri*, *M. agrestis gregarius*, *Pitymys subterraneus dacicus*, *Clethrionomys glareolus isticus* etc.) și artiodactile (*Cervus elaphus carpathicus*, *Capreolus capreolus transylvanicus* etc.).

Celelalte grupe de vertebrate terestre, mai rar identificate în stare fosilă și subfosilă, nu prezintă fenomene evolutive importante în cuaternar, ci doar unele modificări de areal.

7.2.2. Caracterizarea generală a faunei terestre din România

7.2.2.1. Originea faunei actuale

Fauna actuală din România a fost determinată în mare măsură de perturbațiile climatice și de deplasările speciilor în timpul

glaciațiilor. În perioadele glaciare, fauna de climă caldă din terțiar a dispărut sau s-a retras în sud, iar elementele arctice, siberiene și altaice, imigrate dinspre nord, nord-est și est, s-au amestecat cu speciile de climă rece din Carpați, care au coborât la altitudini mici. A avut loc, astfel, un schimb larg de faună de climă rece între ținuturile arctice, siberiene și altaice pe de o parte și munții Europei pe de altă parte, faună care astăzi este localizată în majoritate la altitudine înaltă, încât prezintă repartiție discontinuă, mai extinsă în cîmpiile din nord-est și nord și în puncte izolate în munții Europei centrale și Carpați, fiind aici relice glaciare tipice.

Marea majoritate a speciilor de animale care populează pădurile și cîmpiile României au venit în ținuturile noastre din refugii glaciare după retragerea definitivă a calotei glaciare din Europa centrală și dispariția ghețarilor din Carpați.

Un fenomen asemănător, însă de proporții mai mari, cu repercusiuni asupra constituirii faunei României, s-a petrecut pe an-

samblul Palearecticeii, G. de Lattin (1957, 1967) distingind 14 refugii glaciare (centre de răspîndire) pentru fauna arboreală (de pădure și de pajiști umede) și 8 refugii glaciare pentru cea eremială (de stepă, de semi-deșert și de deșert) în timpul glaciațiilor și o serie de refugii ale elementelor de tundră și de pășune alpină, denumite refugii oreo-tundrale, în timpul perioadelor mai calde (interglaciare și postglaciare) (fig. 7.3).

Numai cîteva din cele 14 refugii glaciare arboreale au contribuit la constituirea faunei de pădure de la noi. Astfel, fauna pădurilor de foioase mezofile și, parțial, a celor de conifere provine din *refugiul mediteranean*, cea a pădurilor mezoxerofile din *refugiul caucazian* (sau „caspic”) și mai puțin din *refugiul sirian*, iar cea din etajul coniferelor și din subetajul pădurilor amestecate de conifere și foioase din *refugiul manciurian*. În cadrul acestor refugii se disting cîteva subcentre, ca cele iberic, italian, balcanic, anatolic în refugiul mediteranean, sirian și iranian în refugiul sirian și usurie în refugiul manciurian.

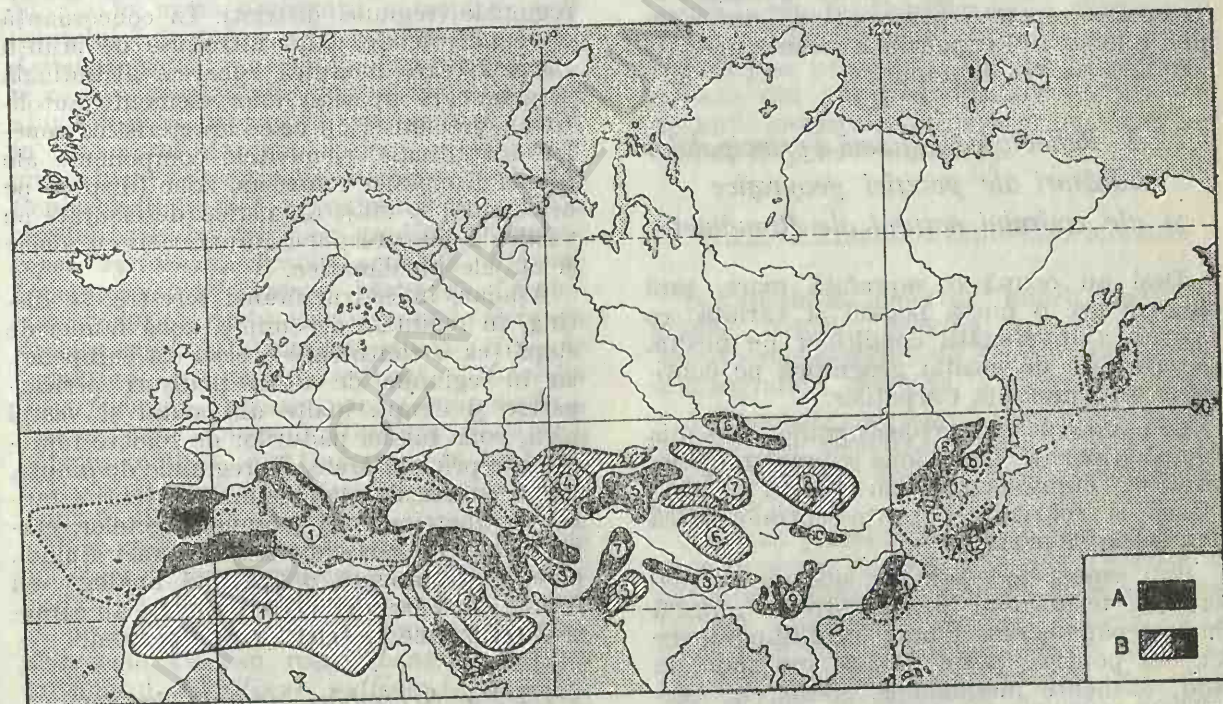


Fig. 7.3. Refugiile glaciare (centele de răspîndire) arboreale și eremiale ale faunei palearectice (după G. de Lattin, 1957). A, Refugii arboreale: 1, mediteranean; 2, caucazian (caspic); 3, sirian; 4, iranian; 5, turkestanian; 6, mongolic; 7, sindic; 8, nepalez; 9, iunanian; 10, sino-tibetan; 11, sino-pacific; 12, japonez; 13, manciurian (a, subcentrul usuric; b, subcentrul sino-corean; c, subcentrul corean); 14, kamceatcian; 15, yemenit. B, Refugii eremiale: 1, afro-eremic; 2, arab (siriano-eremic); 3, irano-eremic; 4, arabo-caspic (turano-eremic); 5, sindo-eremic; 6, tibetano-eremic; 7, mongolo-eremic; 8, sino-eremic.

În ceea ce privește originea actualei faune de stepă și de cîmpie din România, se consideră că din cele opt refugii eremiale ale faunei de desert și de stepă aridă, un rol determinant l-a avut *refugiul aralo-caspic (turano-eremic)* și, în mai mică măsură, *refugiile iranian, sirian, mongol și tibetan*; acestea două din urmă în special pentru fauna de pajiște de altitudine mijlocie și mare. Pentru speciile de climă rece, oreotundrale, de la noi, care în majoritatea cazurilor au un areal disjunct arcto-carpatic, alpino-carpatic sau carpatic, centrele de răspîndire au fost reprezentate în perioada glaciară de tundra subarctică (în special de cea din nordul Peninsulei Scandinave) și ulterior de regiunile alpine ale munților respectivi.

În momentul de față, clima Europei parcurge o perioadă mai călduroasă, elementele de pădure (arboreale sau nemorale) și îndeosebi cele de stepă uscată și de desert (eremiale) fiind în expansiune, iar cele oreotundrale în regresie.

Mecanismele de formare a faunei României au fost: 1) radieră autohtonă adaptativă din centrele de evoluție și de speciație; 2) colonizare repetată sau continuă din refugiile glaciare; 3) expansiune recentă datorită adaptării la noi biotopuri.

7.2.2.2. *Reflectarea în faună a principalelor trăsături ale poziției geografice și ale cadrului natural ale României*

Deși nu ocupă o suprafață mare, țara noastră are o faună bogată și variată, ca urmare a diversității condițiilor de mediu, determinate de poziția geografică pe continent și de prezența Carpaților.

Din punct de vedere biogeografic, România ocupă o poziție între două subregiuni palearctice: eurosiberiană (cu păduri de rășinoase și foioase) și ponto-central-asiatică (cu stepe și pustiuri).

Sub aspect zoogeografic, situația de răscruce a teritoriului țării noastre se reflectă în întrepătrunderea faunei central-europene cu cea pontică, peste care se suprapun, în sud, elemente meridionale. Astfel, în Carpați, Subcarpați, Podișul Transilvaniei, Podișul Moldovei și Dealurile Banatului și Crișanei, fauna este preponderent central-europeană. În partea sud-estică a țării, unde a existat în trecut stepa, se întinde tenta-

cular fauna pontică, reprezentantă a Europei de est.

Din Europa sudică pătrund, mai ales în Banat, Oltenia și Dobrogea, unele specii mediteraneene și submediteraneene, ambele grupe formînd asociații de tip submediteranean. Teritoriile ocupate de aceste asociații sînt reduse în România, avînd o extindere mai mare la sud de Dunăre, unde formează o zonă de tranziție între supraprovincia central-europeană (căreia îi aparțin) a subregiunii eurosiberiene și subregiunea mediteraneană.

În funcție de anumite condiții locale, în țara noastră trăiesc și unii reprezentanți ai unor faune tipice altor regiuni, conferind faunei României un caracter eterogen.

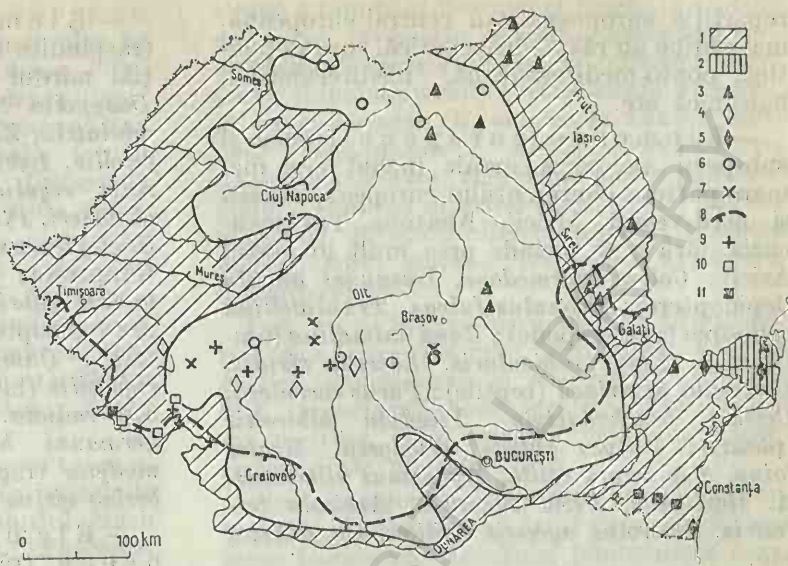
Distribuția spațială a faunei, strîns legată în primul rînd de climă și vegetație, variază nu numai latitudinal (formînd zone), ci și altitudinal (alcătuiind etaje). Totodată, se mai constată particularități faunistice regionale, determinate de apropierea sau depărtarea acestora față de ocean și de caracteristicile fizico-geografice și biologice locale, pe baza cărora au fost delimitate unități regionale (regiune, district). În concordanță cu condițiile de viață introduse de Munții Carpați (care modifică zona latitudinală și generează apariția unor elemente autohtone), precum și cu cele caracteristice zonelor latitudinale, elementele componente ale faunei României constituie zone (dispuse pe orizontală) și etaje faunistice (desfășurate pe verticală), ce corespund aproximativ cu zonele și etajele bioclimatice.

Așadar, în cadrul faunei terestre, se disting, în regiunile de cîmpie, zona faunei de stepă (ca o continuare a celei est-europene), iar în regiunile de deal, podișuri pericarpice și cîmpii înalte din sudul și vestul țării, zona faunei pădurilor de foioase reprezentate prin stejărete. În regiunile de munte, fauna constituie etaje faunistice (etajul faunei gorunetelor, etajul faunei fâgetelor, etajul faunei rășinoaselor, etajul faunei alpine), care, deși prezintă o anumită analogie cu formațiunile faunistice latitudinale, au caracter propriu ce le deosebesce de acestea.

7.2.2.3. *Schimbări actuale în fauna terestră*

Constituirea faunei este un proces continuu, el desfășurîndu-se chiar sub ochii noștri. Componenta faunei României se modifică

Fig. 7.4. Expansiunea recentă a unor specii de animale în România. 1, *Ondatra zibethica* (bizamul); 2, *Nyctereutes procionoides* (ratonul); 3, *Alces alces* (clanul); 4, *Emberiza cirulus* (presura bârboasă); 5, *E. melanocephala* (ciocirlia cu cap negru); 6, *Turdus pilaris* (sturzul de iarnă); 7, *Eremophila alpestris balcanicus* (ciocirlia urechiată balcanică); 8, *Passer hispaniolensis* (vrabia spaniolă); 9, *Apus melba* (drepnea mare); 10, *Hirundo rupestris* (lăstunul de stîncă); 11, *H. daurica* (rîndunica roșcată).



astfel, pe de o parte, prin sărăcirea ei în elemente componente, ca urmare a modificării condițiilor de viață sau a exterminării acestora de către om prin diferite procedee, pe de altă parte, prin îmbogățirea ei cu noi specii, fie în urma activității antropice (vezi capitolul 7.6), fie pe cale naturală (fig. 7.4). Astfel, începînd cu simple incursiuni sezoniere sau accidentale, o serie de specii au ajuns în mod natural în țara noastră, unde în momentul de față trăiesc permanent: guguștiucul (*Streptopelia decaocto*), venit din Peninsula Balcanică, aproximativ pe la 1933, ciocănitoarea pestriță de grădină (*Dendrocopos syriacus*), vrabia spaniolă (*Passer hispaniolensis*), presura bârboasă (*Emberiza cirulus*), rîndunica roșcată (*Hirundo daurica rufula*), lăstunul de stîncă (*Hirundo rupestris*), codobatura galbenă (*Motacilla flava feldegg*), drepnea mare (*Apus melba*), dintre păsări, bizamul (*Ondatra zibethica*), pătruns în 1924 din Ungaria și în 1954 din U.R.S.S. și ratonul (*Nyctereutes procionoides*), venit în 1951 din U.R.S.S.

Concomitent, „apariții neașteptate” de noi specii în fauna noastră au fost semnalate în diferite puncte de pe teritoriul României. În acest sens pot fi menționate păsările: sfrînciocul cu cap roșu (*Lanius senator*), furtunarul (*Puffinus puffinus*), gușă albastră (*Luscinia svecica volgae*), presura de tundră (*Calcarius lapponicus*), silvia cu barbă neagră (*Sylvia rüppeli*), silvia cu ochii roșii (*Sylvia melanocephala*), codobatura cu cap galben (*Motacilla citreola verae*),

observată în 1975 și considerată ca o abatere („derivă de migrație”) de la drumul de migrație din Egipt și Israel spre Europa de răsărit.

Prin invazii neperiodice, mai ales în anii secetoși, vin în cîmpiile estice tocmăi din stepile Asiei centrale, găinușa de stepă (*Syrnhaptes paradoxus*), iar pe stîncile calcareose din Cazanele Dunării sosește din regiunile mediteraneene potîrnichea de stîncă (*Alectoris graeca saxatilis*).

7.2.3. Elementele faunistice terestre

În funcție de aspectul urmărit (arealogie, genetic, istoric, ecologic) se pot distinge următoarele categorii de elemente faunistice: zoogeografice, genetice, istorice și ecologice.

A. Elemente zoogeografice (elemente arealogice sau zoelemente) sînt speciile care au aproximativ același areal, indiferent de originea lor.

Pînă în prezent nu s-a stabilit ponderea fiecărui grup de elemente zoogeografice în fauna României, atît datorită faptului că nu tuturor animalelor de pe teritoriul țării noastre le sînt cunoscute arealele generale, cît și punctelor de vedere diferite de a încadra speciile în grupe de elemente zoogeografice fie după origine, fie după particularitățile lor ecologice, fie după teritoriile pe care sînt răspîndite. Se poate totuși afirma că majoritatea speciilor din fauna noastră au

repartiție europeană sau central-europeană, mai puține au răspindire pontică, turano-pontică, ponto-mediteraneană, mediteraneană, balcanică etc.

— Elemente europene (specii și subspecii ale căror areale includ cea mai mare parte a continentului european, adesea și nord-vestul Africii, Anatolia, Transcaucazia, fără a se întinde prea mult în vestul Asiei): *Colias myrmedone*, *Dysauxes ancilla* (lepidoptere); *Econulus fulvus*, *Truncatellina cylindrea* (gasteropode); *Rana dalmatina* (amfibieni); *Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*, *Coronella austriaca* (reptile); *Parus coeruleus*, *Certhia brachydactyla*, *Ficedula albicollis* (păsări); *Vulpes vulpes crucigera*, *Martes foina*, *Sus scrofa attila*, *Apodemus silvaticus*, *A. flavicollis*, *Felis silvestris*, *Arvicola terrestris*, *Microtus agrestis bailloni* (mamifere) etc.

— Elemente central-europene: *Laspeyressia interrupta* (lepidoptere), *Chrysopa gracilis* (neuroptere); *Balchuta rhenana* (homoptere); *Pachymerium tristanicum*, *Lithobius curtipes* (chilopode); *Isophyha costata*, *Barbistes serricauda*, *Polysarchus denticaudus* (orthoptere); *Lehmania macroflagelata* (gasteropode); *Sciurus vulgaris fuscoater* (mamifere) etc.

— Elemente pontice (răspindite în stepele din nordul Mării Negre): *Oledeobia moldavica*, *Prodotis stolidia*, *Paranaxia fugax*, *Pontia daplidice* (lepidoptere); *Isophyha zubovski* (orthoptere); *Bombus agrillaceus*, *Tenthredo unicata*, *Eucera clypeata similis* (himenoptere); *Jassargus ukrainicus* (homoptera); *Orthonotus ponticus* (heteroptere); *Jaminia clessini* (gasteropode); *Sicista subtilis nordmanni*, *Mustela eversmanni* (mamifere) etc.

— Elemente turano-pontice (răspindite în stepele din nordul Mării Negre și din Asia centrală): *Ipsolaphus chazariellus* (lepidoptere); *Platycleis striata*, *Phaneroptera spinosa* (orthoptere); *Bombus fragans*, *Tetralonia distinguenda*, *Eucera nigrilabris melanostoma* (himenoptere); *Mastax thermarum* (coleoptere); *Eremias arguta deserti*, *Vipera ursini renardi* (reptile); *Circus macrourus*, *Sturnus rozeus*, *Otis tarda*, *Burhinus oedicnemus*, *Tadorna ferruginea*, *Buteo rufinus*, *Anthropoides virgo*, *Oenanthe isabelina* (păsări); *Vormela peregusna*, *Cricetulus migratorius* (mamifere) etc.

— Elemente mediteraneene (răspindite în sudul Europei, Anatolia, parțial nordul Africii): *Rhodostrophia calabra*, *Dasypolia templi*, *Xylene lunifera*, *Eutelicia adulatrix*, *Zerynthia hysipyle*, *Polyplocia ruficollis*, *Lybidea celtis*, *Drymonia querna*, *Pyralis regalis* (lepidoptere); *Eupholidoptera chabrieri*, *Platycleis nigrosignata* (orthoptere); *Stictopleurus riveti*, *Campilomma nicolasi* (heteroptere); *Schendyla mediteranea*, *Himantarium gabrielis* (chilopode); *Laccobius albipes* (coleoptera); *Dysmachus hamulatus* (diptera); *Campsoscolia interrupta*, *Tetralonia ruficollis* (himenoptere); *Pardosa vittata*, *Lycosa radiata*, *Zelotes exiguus* (araneae); *Testudo hermanni hermanni*, *Vipera ammodytes ammodytes* (reptile); *Oenanthe hispanica*, *Emberiza cirrus* (păsări) etc.

— Elemente ponto-mediteraneene (răspindite în regiunile de cîmpie din nordul, nord-vestul Mării Negre și sud-estul Europei pînă spre Italia): *Pediasia juncudella*, *Cosmia trapezina*, *Lampetia besarabica*, *Euchloë ausonia*, *Colias erate* (lepidoptere); *Chortippus loratus*, *Rhacocleis germanica* (orthoptere); *Bombus fragans*, *Amomophila hepdeni*, *Macrophyha erythropus*, *Myrmosa brunneus* (himenoptere); *Acanthaclis trigrammus* (neuroptere); *Scolopendra cingulata*, *Geophilus promontori*, *Cryptos trilcatus* (chilopode); *Scytiella mirifica* (araneae) etc.

— Elemente balcanice (răspindite în cea mai mare parte în Peninsula Balcanică): *Pararge roxelana*, *Lemonia balcanica Cucullio celsiae* (lepidoptere); *Anastoechus hyrcanus* (diptere); *Isophyha speciosa*, *Bradyporus dasypus* (orthoptere); *Harpolithobius anodus dentatus*, *Lithobius bulgaricus* (chilopode); *Nemesia pannonica coheni* (araneae); *Helix secernenda*, *Deroceras thersites*, *Campylaea balcanica* (gasteropode), *Pelobates syriacus balcanicus* (amfibieni); *Lacerta trilineata dobrogica*, *Vipera ammodytes montandoni* (reptile); *Eremophila alpestris balcanicus*, *Dendrocopos syriacus balcanicus* (păsări) etc.

Destul de bine reprezentate în fauna României sînt și alte grupe de elemente zoogeografice, cum sînt cele eurosiberiene, paleartice, turano-ponto-mediteraneene, ponto-balcanice, caucazo-balcanice, euro-central-asiatice, boreo-alpin, alpino-carpato-himalayene etc.

— Elemente euro-siberiene (prezente în Europa și Siberia, mai ales în zona pădurilor de conifere): *Selenia bilunaria*, *Limenitis populi*, *Satyrus dryas* (lepidoptere); *Phanoptera falcata*, *Conocephalus dorsalis* (orthoptere); *Rana arealis* (amfibieni); *Vipera berus* (reptile); *Dryocopus martius* (păsări); *Ursus arctos*, *Felis lynx*, *Sicista betulina* (mamifere) etc.

— Elemente palearetice (cu răspindire în Europa, Siberia și Asia centrală): *Tettigonia viridissima*, *Gryllus campestris* (orthoptere); *Neorophloeophagus longicornis* (chilopode); *Jynx torquilla*, *Aegithalos caudatus* (păsări); *Cervus elaphus*, *Talpa europaea* (mamifere) etc.

— Elemente turano-ponto-mediteraneene (răspindite în regiunile de câmpie din Asia centrală, nordul Mării Negre și estul Europei de sud): *Rhychocephalus caucasicus* (diptere); *Sturnus roseus*, *Circus macrourus*, *Aerocephalus nordmanni* (păsări) etc.

— Elemente ponto-balcanice (răspindite în regiunile de câmpie din nord-vestul Mării Negre până în Peninsula Balcanică): *Omocestus minutus* (orthoptere); *Macronemurus bilineatus* (neuroptere); *Ablepharus kitaibelii fitzingeri*, *Lacerta taurica taurica* (reptile); *Mesocricetus newtoni* (mamifere) etc.

— Elemente caucazo-balcanice: *Tingis caucasia* (heteroptere); *Bombus haematurus* (himenoptere); *Theba frequens*, *Xerophila derbentina*, *Deroceras transcasicus*, *Oxychilus oscar* (gasteropode); *Gamsodeis schelkovnikovae* (orthoptere); *Lacerta praticola pontica* (reptile) etc.

— Elemente euro-central-asiatice (al căror areal se întinde în regiunile de păștiți de la altitudini mijlocii și mari din Europa și Asia centrală): *Inachis io*, *Archips padana*, *Rhiparia purpurata* (lepidoptere); *Falco cherrug*, *Buteo hemilasius* (păsări) etc.

— Elemente boreo-alpine (cu areal disjunct în munții și zona boreală a Europei): *Clepis wassiana*, *Melosina lugubris*, *Apamea maillardi* (lepidoptere); *Nebria gyllenhalii*, *Pterostichus kokeilii*, *Amara erratica*, *Anthophagus alpinus*, *Atheta islandica* (coleoptere); *Tipula gymmerthali* (diptere); *Bombus alpinus* (himenoptere); *Leucorrhinia dubia*, *Agrion hastulatum* (odonate); *Eudromias morinellus* (păsări) etc.

— Elemente alpino-carpato-himalayene (cu areal discontinuu în zona

alpină a munților Europei și Asiei): *Lithobius nodulipes*, *Strigamia engadina*, *Schendyla carniolensis clausensis* (chilopode); *Bombus pyrenaicus* (himenoptere); *Erebia manto trajanus*, *E. gorge pirinica*, *E. montanus*, *Glacies alpina* (lepidoptere); *Abida frumentorum*, *Chondrina clienta*, *Oxychilus glaber* (gasteropode); *Triturus alpestris* (amfibieni); *Turdus torquatus*, *Prunella collaris* (păsări); *Microtus nivalis*, *Sorex alpinus*, *Rupicapra rupicapra* (mamifere) etc.

Deși nu se înscriu întru totul în principiile teoretice care definesc elementele zoogeografice, *endemismele* și *relictetele* au o deosebită importanță zoogeografică prin arealul lor restrâns, fiind speciile cele mai caracteristice ale unui teritoriu.

Sînt considerate *endemisme românești* unele specii și subspecii cu areal circumscris doar între frontierele României (endemisme corologice), precum și acelea cu centrul genetic în România, dar care prin emigrație au trecut în teritoriile vecine (endemisme genetice). Încadrarea speciilor în această categorie faunistică are un caracter provizoriu, fiind vorba în mare parte de unicate sau de foarte puține exemplare, a căror existență și arie de repartiție nu se cunosc precis nici în România și nici în țările vecine.

Majoritatea endemismelor românești trăiesc în regiunea muntoasă, destul de puține în regiunea de deal și podiș și o mică parte la câmpie. Endemismul este pronunțat în etajul alpin și subalpin (cu deosebire în masivele Rodnei, Bucegi, Piatra Craiului, Retezat etc.), precum și în regiunile de contact pedoclimatic (banato-olteană și dobrogeană) și în Delta Dunării.

Capacitatea zoogenetică ridicată a Carpaților are la bază fenomenul de izolare geografică, datorat înălțimii masivelor, orientării acestora, adîncimii și direcției văilor și separării depresiunilor, care au dus la fragmentarea arealelor speciilor ancestrale și evoluția divergentă a fragmentelor acestora.

Endemismele banato-oltene și dobrogene au la origine evoluția paleogeografică proprie teritoriilor respective și interferența puternică climatică și edafică, cunoscut fiind faptul că atît uscatul banato-oltean, cît și cel dobrogean au avut legături îndelungate și continuu cu cel sudic, peste care s-au suprapus fenomene climatice dezvoltate la contactul dintre climatul mediteranean cu cel carpatic (în estul Banatului și vestul Olteniei) și a

celui continental stepic cu cel mediteranean (în Dobrogea).

Numeroasele specii noi din Delta Dunării sînt rezultatul unor factori de mediu complet diferiți față de cei din jur, ceea ce a făcut ca o serie de populații, în special cele venite dinspre est, să evolueze în endemisme locale.

După vîrstă, endemismele se împart în neoendemisme și paleoendemisme.

Neoendemismele sînt taxoni formați recent, cu areale mici dar în curs de extindere, majoritatea cu rang de subspecii (microendemisme). Interpretarea proceselor zoogenetice nu poate fi ruptă de a celor orogenetice și climatice, formarea Carpaților și glaciația jucînd, grație izolării geografice, un rol hotărîtor în acest proces. Dintre neoendemismele cunoscute pînă acum în fauna României menționăm: *Alopius vranceana*, *Mastus transsylvanica*, *Argana moldavica*, *A. banatica*, *Deroceras pojoritanensis*, *D. callatis*, *D. geticus*, *Lekmania horezia* (Gasteropoda); *Fridericia simeani* (Enchytreida); *Allolobophora zaran-diensis* (Lumbricida); *Platybunus jeporum* (Opilionida); *Bifrontonia femina* (Isopoda); *Bucovinossoma capusei* (Diplopoda); *Lithobius sciticus* (Chilopoda); *Isophya harzi* (Orthoptera); *Chelidurella transsylvanica* (Dermaptera); *Phloeothrips bacauensis* (Thysanoptera); *Bethylus rufus*, (Hymenoptera); *Carabus alutensis*, *Trioza bucegica* (Homoptera); *Dasyphora intermedia* (Diptera); *Erebia pronoe regalis*, *Boloria pales carpathomeridionalis* (Lepidoptera) dintre nevertebrate și *Lacerta agilis euzinica* (Reptilia); *Athene noctua daciac*, *Parus montanus transsylvanicus*, *Strix uralensis macroura* (Aves); *Microtus arvalis heptneri* (Mamalia) dintre vertebrate (fig. 7.5).

Paleoendemismele au de asemenea areale mici, dar în curs de reducere; ele au o vechime mai mare decît neoendemismele și se admite că arealul lor a fost în trecut mai mare sau că ele aveau numeroase rude apropiate, azi dispărute. Toate paleoendemismele sînt taxoni supraspecifici sau specii „bune”.

Deși paleoendemismele au caracter relictar, nu toate relictetele se încadrează în această categorie, ca de exemplu *Lyrurus tetrax* și *Rupicapra rupicapra* etc. Dintre paleoendemismele românești sînt de reținut: *Helicigona maeotica* (gasteropoda); *Microthrombium succidum* (aranea) etc.

Trebuie relevat și faptul că sînt posibile și cazuri cînd chiar speciile mai vechi dau naștere la forme noi ca *Erebia melas carpa-*

thicola, *Parnassius apollo transsylvanicus* (lepidoptere), *Tetrao urogallus rudolfi* (păsări) etc.

Raportul dintre cele două categorii de endemisme este net în favoarea neoendemismelor. Predominarea endemismului activ (vicariant, progresiv) asupra celui pasiv (conservativ, regresiv) indică un potențial zoogenetic ridicat al teritoriului României și totodată multiplele lui valențe ecologice.

Relictetele sînt specii sau populații ale unor specii izolate de centrul lor principal de distribuție și a căror prezență poate fi explicată doar prin acțiunea unor condiții naturale care nu mai există astăzi.

În sens biogeografic, o specie este relictă doar în acea parte a arealului său unde ea sau strămoșii ei n-au putut ajunge decît în condiții diferite de cele actuale. Relictetele n-ar putea străbate cu mijloace proprii de răspîndire distanța care desparte localitatea lor izolată de teritoriile în care ele trăiesc în masă.

Relictetele pot fi de vîrstă preglaciară și postglaciară (aparținînd unor faune de climă caldă) sau glaciară (aparținînd faunei de climă rece), supraviețuind numai în anumite biotopuri.

Cele mai bine cunoscute sînt relictetele glaciare: *Rupicapra rupicapra* (capra neagră), *Microtus nivalis ulpius* (șoarecele de zăpadă), *Microtus agrestis* (șoarecele de pămînt), *Lyrurus tetrax* (cocoșul de mesteacăn), *Eudromias morinellus* (prundărașul de munte), *Picoides tridactylus alpinus* (ciocănită de munte), *Lacerta vivipara* (șopîrla de munte), *Vipera berus* (vipera neagră), *Gaurotes excellens* (coleoptere), *Argiroploce schefferiana*, *Erebia pandrose roberti*, *Apamea maillardi*, *Orodemias quenseli*, *Zygacna exulans* (lepidoptere), *Acompcoris alpinus* (heteroptere) etc.

Relictetele glaciare sînt numeroase în etajul alpin, în faciesurile umbrite, dar mai ales în mlaștinile de turbă.

Importante din punct de vedere zooistoric, prin caracterul intens edificator asupra realităților ecologice din mediile respective, sînt și relictetele preglaciare: *Meta reticulata mendei* (araneae); *Mastothrombium oltenicum*, *Coenothrombium dobrogiacum* (tromboidee); *Deroceras melanocephalus*, *Limax grossus* (gasteropode) etc. Aceste specii au o vechime terțiară la noi, supraviețuind în decursul glaciațiilor în stațiuni cu climat mai blînd (stîncării cu expoziție sudică, în vecinătatea apelor termale etc.).

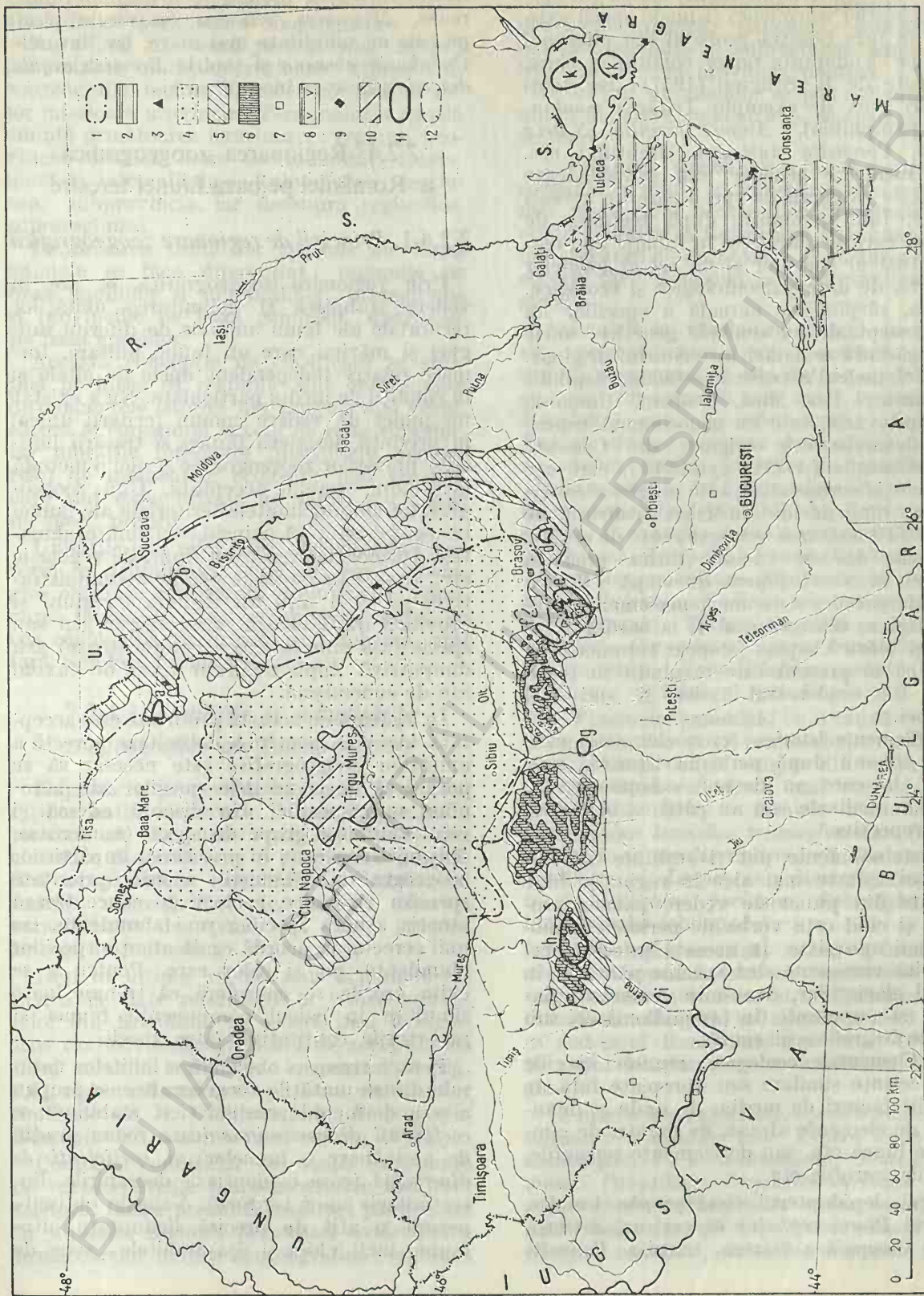


Fig. 7.5. Vertebrate toresire endenice din fauna României: 1, *Triturus montandoni*; 2, *Lacerta trilineata dobrogica*; 3, *L. agilis euzinica*; 4, *Athene noctua dacica*; 5, *Tetrao urogallus rufolli*; 6, *Parus montanus transsylvanicus*; 7, *Sitta urdensis macroura*; 8, *Mesocricetus newtoni*; 9, *Microtus arvalis heptneri*; 10, *Spalax graecus antiquus*. 11, Centre endemogene: a, Munții Rodnei; b, Munții Rarău; c, Cheile Bicazului — Lacu Roșu; d, Munții Ciucas; e, Munții Bucegi; f, Munții Piatra Craiului; g, Munții Cozia; h, Munții Retezat; i, Muntele Domogled; j, Defileul Dunării; k, Delta Dunării. 12, Limita zonei muntoase.

Au mai supraviețuit răcirii climei (în special glaciației würmiene) și unele specii existente în țara noastră probabil din pliocenul superior și adaptate noilor condiții glaciare, denumite de B. Stugren (1957) „rezistenți glaciari”, ca de exemplu *Triturus montandoni* (Amphibia), *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca* (Reptilia) etc.

B. Elemente genetice sau genolemente sînt acele categorii de specii care au aceeași obîrșie, fiind denumite după regiunea de origine, care se stabilește în funcție de arealul actual al speciilor și de cel al formelor înrudite, de date paleontologice și ecologice. Adesea, răspîndirea actuală a speciilor nu mai corespunde cu centrelor genetice, unele nemaigăsindu-se astăzi în teritoriul original.

Astfel, melcul *Serrulina serrulata*, răspîndit în Caucaz, Asia Mică, Balcani, România și Cehoslovacia, este un genolement caucazian deoarece este original din Caucaz; fisa de munte (*Anthus spinoleta*), care are o repartitie euroasiatică, este un genolement tibetan, fiind de loc din Tibet; codroșul de munte (*Phoenicurus ochruros*) este de origine mongolă, dar are arealul întins pînă în Europa de vest; vipera de stepă (*Vipera ursinni renardi*) este un genolement turanic, original din teritoriul de la nordul Mării Aral și Mării Caspice (stepile turanice), cu toate că în prezent este răspîndit în toată stepa din sud-vestul Asiei și sud-estul Europei.

C. Elemente istorice (cronolemente) grupează taxonii după perioada istorică (geologică) în care au devenit componenți ai faunelor analizate sau au pătruns în teritoriile respective.

Aceste momente pot fi stabilite cu mai mare exactitate mai ales în regiunile bine studiate din punct de vedere paleobiogeografic și cînd este vorba de perioade geologice mai apropiate. În această privință, cel mai bine cunoscute sînt speciile pătrunse în timpul glaciațiilor, denumite „imigranți glaciari” și cunoscute în fauna României sub numele de „relicte glaciare”.

D. Elementele ecologice reunesec speciile după cerințe similare sau apropiate față de anumiți factori de mediu, de unde și denumirea de elemente alpine, de munte, de cîmpie, de luncă etc. sau de elemente termofile, higrofile, xerofile etc.

Astfel, lepidopterul *Cenonympha leander*, dipterul *Rhychocephalus caucasicus*, gasteropodul *Campylaea trizona*, termita *Reticuli-*

termes lucifugus preferă locurile mai călduroase, *Micromys minutus* (șoarecele pitic) pe cele cu umiditate mai mare, iar fluturile *Cnephasia abrasna* și șopîrla *Eremias arguta* deserte trăiesc în biotopii arizi.

7.2.4. Regionarea zoogeografică a României pe baza faunei terestre

7.2.4.1. Principii de regionare zoogeografică

Prin regionare zoogeografică se are în vedere stabilirea și delimitarea unităților teritoriale ale lumii animale de diferite ranguri și mărimi care au faune unitare, formate relativ independent unele de altele și în condiții de mediu particulare. Nu a existat un punct de vedere comun (criterii unice) în privința descrierii faunei și trasării limitelor unităților zoogeografice și nici o metodă de studiu unanim acceptată. Unii zoogeografi au stabilit limitele teritoriale ale faunei în așa fel încît să coincidă cu limite climatice, bariere muntoase, cu tipuri de vegetație etc., sau chiar cu limite politico-administrative, pe cînd alții au delimitat regiuni și provincii după arealul unui singur gen sau specie (așa-numite specii conducătoare) sau dimpotrivă după numărul total de taxoni sau de endemisme.

În legătură cu această problemă este acceptată ideea că pentru o delimitare corectă a unităților zoogeografice este necesar să se pornească de la arealele speciilor sau taxonilor supraspecifici. Se discută adesea și rolul anumitor grupe de specii (numeroase, obișnuite sau rare) în precizarea împărțirilor zoogeografice. Fauniștii acordă prioritate speciilor endemice, ecologii își concentrează atenția asupra speciilor mai abundente, iar unii cercetători acordă egală atenție speciilor abundente, cit și celor rare. Pentru a se evita erorile se consideră că trebuie luate simultan în calcul componența faunei și raporturile cantitative între specii.

Pentru trasarea obiectivă a limitelor naturale dintre unitățile zoogeografice, se propun o serie de metode matematice, stabilindu-se coeficienți de comunitate (care redau gradul de asemănare a faunelor) și coeficienți de divergență (care evidențiază deosebiriile dintre faunele unor teritorii). Valorile obținute permit o atît de precisă delimitare între faune, încît chiar și așa-numitele „zone de

tranziție” pot fi încadrate la unul sau la altul dintre perimetrele zoogeografice.

Nu există un acord general nici asupra denumirilor unităților regionale utilizate în zoogeografia regională, îndeosebi asupra celor inferioare provinciei. Terminologia uzuală adoptă următoarea ierarhizare: regiune, provincie, district, între aceste unități fundamentale intercalându-se subregiunea, secțiunea, subprovincia, iar deasupra regiunilor, supraregiunea.

Ierarhizarea unităților spațiale ale lumii animale se face diferențiat: regiunile pe baza familiilor și subfamiliilor, subregiunile și provinciile pe baza genurilor, districtele pe baza speciilor.

Această concepție de clasificare se sprijină pe ideea că regiunile sînt determinate de momentele istorice din timpuri mai vechi, cărora le corespund taxoni de rang superior, iar unitățile inferioare (districtele, sectoarele) de momentele ecologice mai recente, care sînt caracterizate de specii sau grupe de specii proprii.

Unitățile mai mici decît districtul sau sectorul se delimitează după categorii cenologice obținute din analiza populațiilor, regiunarea faunistică fiind completată astfel de cea cenologică, realizîndu-se o schemă unitară cenologo-faunistică.

7.2.4.2. Unitățile și subunitățile zoogeografice ale faunei terestre

Expresie a procesului bioistoric și a condițiilor naturale actuale, fauna din anumite teritorii ale României este constituită din elemente faunistice cu o răspîndire geografică aproximativ asemănătoare, alcătuiind unități zoogeografice de ranguri diferite, caracterizate de specii sau chiar grupuri întregi de animale.

Deși în ultima vreme s-au acumulat remarcabile date referitoare la lumea animalelor din România, nu există încă o regiunare exclusiv zoogeografică. Este acceptată ca fiind valabilă regiunarea biogeografică (fig. 7.6), elaborată mai mult pe baza elementelor floristice de R. Călinescu, în *Biogeografia României* (C. Antonescu și colab., 1969).

Conform condițiilor de viață imprimare de caracteristicile fizico-geografice ale unor teritorii, fauna prezintă trăsături particulare în anumite regiuni, permițînd evidențierea următoarelor unități zoogeografice: regiunea

palearectică cu subregiunea eurosiberiană și provinciile dacică, panonică, moesică și moldavo-podolică și subregiunea ponto-central-asiatică cu provincia pontică.

În cadrul provinciilor se pot delimita mai multe districte, subdistricte, sectoare și subsectoare.

1. **Provincia dacică** are o faună central-europeană, cu multe endemisme și cu o vechime mai mare ca a provinciilor învecinate. Include majoritatea teritoriului României, anume teritoriile muntoase și deluroase din centrul țării, depășind în nord granițele acesteia.

Animalele cu răspîndire central-europeană sînt predominante, dar specificul acestei unități zoogeografice este dat de unele specii cu areal circumscris mai mult la teritoriul României ca: *Microtus arvalis heptneri*, *Spalax graecus antiquus* (mamifere); *Athene noctua dacica* (cucuveaua transilvană), *Parus montanus transsylvanicus* (Aves); *Triturus montandoni* (Amphibia); *Erebia pronoe regalis*, *Parnassius apollo transsylvanicus* (Lepidoptera); *Lytopelte lotrensis* (Gasteropoda); *Mitostoma romanicum* (Opilionida); *Dendrobaena clujensis*, *Podismopsis transsylvanica* (Orthoptera); *Thrips carpathicus* (Thysanoptera); *Corymbites cupreus transsylvanicus* (Coleoptera); *Harpolithobius radu* (Chilopoda) etc. și întregul gen *Alopi*.

2. **Provincia panonică**, cu o faună central-europeană, dar și cu multe elemente de origine pontică, ocupă cîmpia din vestul României fiind ca vîrstă mai recentă decît precedenta. Între animalele caracteristice sînt *Spalax leucodon transsylvanicus* (mamifere); *Rana arvalis woltersdorfi* (batracieni); *Eudis spini*, *Laspeyresia dioszeghyi* (lepidoptere); *Lithobius parietum*, *Schendyla montana herculis* (chilopode).

3. **Provincia moesică**, avînd o faună tot central-europeană însă cu numeroase infiltrații submediteraneene și mediteraneene, se întinde din Bulgaria și Iugoslavia nord-estică în sud-estul Banatului, sud-vestul Olteniei, în sudul Munteniei și în sud-vestul Dobrogei.

În marea lor majoritate, speciile sudice sînt elemente termofile ca: *Vipera ammodytes ammodytes*, *V. a. montandoni*, *Testudo hermanni* (Reptilia); *Dryobates syriacus balcanicus*, *Oenanthe hispanica melanoleuca*, *Carduelis balcanicus* (Aves); *Pieris manni rossi*, *Gortyna moesiaca*, *Solenobia banatica* (Lepi-

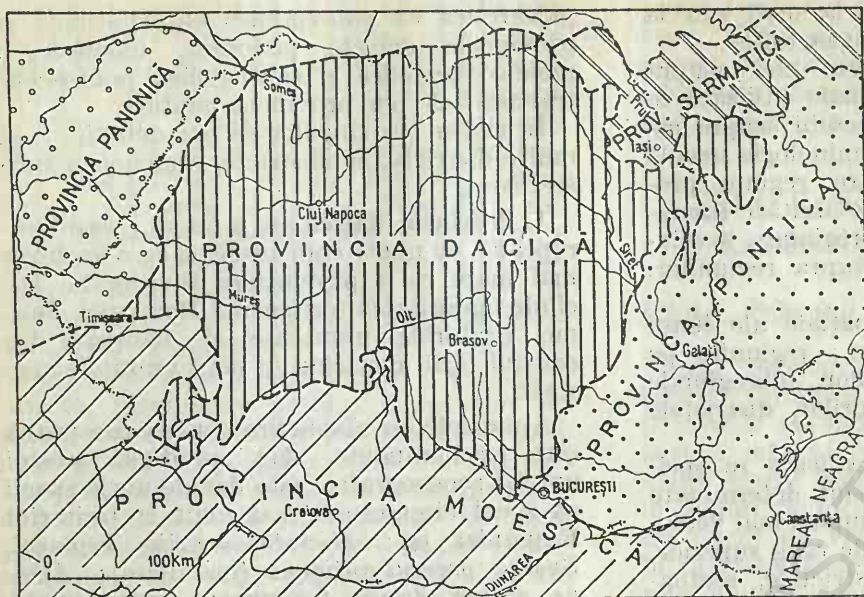


Fig. 7.6. Regiunile biogeografice (după R. Călinescu, în *Biogeografia României*, 1969).

doptera); *Ontholestes haroldi*, *Phloeosinus aubei*, *Carabus gigas* (Coleoptera); *Orchesella balcanica* (Collembola); *Eucera clypeata* (Hymenoptera); *Ascalaphus ottomanus* (Neuroptera); *Cyllenia maculata* (Diptera); *Cicada orni*, *Tibicina haematodes*, *Lyristes plebejus*, *Circulifer fenestratus*, *Agalia laevis* (Homoptera); *Leptophyes discoidalis*, *Isophya modesta*, *Callimenus macrogaster* (Orthoptera); *Seytiella mirifica* (Araneae); *Scolopendra cingulata* (Chilopoda); *Euscorpius carpathicus* (Scorpiones); *Reticulitermes lucifugus* (Isoptera); *Campylaea trizona*, *Bulgarica rugicollis* (Gasteropoda) etc.

4. **Provincia moldavo-podolică**, din nord-estul Moldovei, are o faună particulară, incluzând unele specii caracteristice regiunilor de silvostepă și stepă ale Ucrainei de sud-vest. La noi se cunosc: *Spalax graecus* (mamifere); *Helix vulgaris* (gasteropode); *Prodotis stolidus*, *Paraenaxis fugax*, *Arginnis laodice* (lepidoptere); *Moldacoenitus areolator*, *Pristomerus vulnerator* (himenoptere); *Platycleis striata*, *Metrioptera fedtschenoi* (ortoptere); *Forficula tomis* (coleoptere); *Agnathosis mendicela* (lepidoptere).

5. **Provincia pontică** ocupă ținuturile de stepă și silvostepă din Bărăgan, Dobrogea și sud-estul Moldovei, având cea mai tinăra faună a României. Această unitate zoogeografică se individualizează prin speciile: *Mustella eversmanni*, *Mesocricetus newtoni*, *Cricetus cricetus*, *Citellus citellus*, *Sicista*

subtilis (mamifere); *Eremias arguta deserti* (șopîrle); *Colias erate* (fluturi); *Tridactylus variegatus* (lăcuste); *Nabis pseudoferus* (ploșnițe); *Haemaphysalis otophila* (acaromorf) etc.

7.2.5. Repartiția faunei terestre

7.2.5.1. Etajarea faunei

Modificările altitudinale ale climatei și vegetației condiționează formarea etajelor faunistice. Deși există o anumită similitudine între etajele faunistice și variația faunei pe latitudine, acestea nu sînt identice, creșterea altitudinii nu duce la schimbarea duratei anotimpurilor și a zilelor și nopților; în consecință, fiecare unitate faunistică altitudinală are constituenți zoologici cu adaptări morfofiziologice și fenologice corespunzătoare și cu cerințe higrotermice potrivite cu mediul respectiv. Totuși există unele afinități ale faunei alpine, de exemplu, cu cea boreală, în etajul alpin trăind și elemente nordice, dintre care unele sînt relictice glaciare. De asemenea, etajul faunistic al coniferelor cuprinde multe elemente eurosiberiene, iar cele ale fâgetelor și gorunetelor elemente europene și central-europene. Totodată există și animale euribionte, care au o răspîndire mai largă, ca lupul (*Canis lupus*), iepurele (*Lepus capensis*), vulpea (*Vulpes vulpes*), mistrețul (*Sus scrofa*), pisica sălbatică (*Felis*

silvestris), potîrnichea (*Perdix perdix*), gaita (*Garrulus glandarius*), silvia cu cap sur (*Sylvia communis*), grangurele (*Oriolus oriolus*), botgrosul (*Coccothraustes coccothraustes*), șarpele de alun (*Coronella austriaca*), șarpele de pădure (*Elaphe longissima*), gușterul (*Lacerta viridis*), broasca riioasă verde (*Bufo viridis*), fluturile *Vanessa cardui* etc. Chiar dacă speciile animale, față de cele vegetale, au un caracter dinamic și transgresiv accentuat, realizînd pendulări pe verticală, există și unele specii particulare numai unor unități faunistice altitudinale.

În general, în țara noastră se pot distinge următoarele etaje faunistice, de sus în jos: etajul faunistic al pajiștilor alpine și al tufărișurilor subalpine, etajul faunistic al pădurilor de conifere, etajul faunistic al fâgetelor și etajul faunistic al gorunetelor. Au fost excluse dintre acestea, fauna de cîmpie și fauna stejăretelor care corespund unor unități zonale latitudinale.

În condițiile speciale de relief, substrat, climă și vegetație se întîlnesc și alte tipuri de faună (azonală sau extrazonală), lumea animalelor prezentîndu-se adesea ca un mozaic de tipuri faunistice.

Etajul faunistic al pajiștilor alpine și al tufărișurilor subalpine. Acest etaj se distinge prin numărul redus al speciilor, fapt explicabil prin condițiile vitrege de viață (temperaturi scăzute, oscilații mari de temperatură la suprafața solului și în aer, zăpezi mari, ierni lungi, vînturi puternice etc.) ale mediului alpin. În consecință, animalele ce trăiesc aici prezintă o serie de adaptări, ca ovoviviparitatea (reptile), melanismul, prin care înmagazinează căldură mai multă (artropode și reptile), micșorarea taliei (gasteropode), reducerea aripilor sau dimpotrivă dezvoltarea lor viguroasă pentru a rezista la vînturile puternice (insecte), corpul acoperit cu o blană deasă și pisloasă (mamifere).

În caracterizarea generală a faunei acestui etaj o poziție deosebită dețin, dintre vertebrate, mamiferele capra neagră (*Rupicapra rupicapra*), șoarecele de zăpadă (*Microtus nivalis ulpius*), chîțcanul de munte (*Sorex alpinus*), păsările fisa de munte (*Anthus spinoletta*), oaspete de vară pe pajiștile alpine, iar pe stînci și grohotișuri brumărița alpină (*Prunella collaris*) etc. Între nevertebrate, mai frecvente sînt *Vertigo alpestris*, *Pupilla alpicola*, *Truncatallina cylindrica*, *Columella edentata columella*, *Lacinaria canafarta* (gasteropode), *Erebria neleus tyndarus*,

Glacies noricana carpathica, *Pieris napi bryoniae*, *Psodos caracina* (lepidoptere); *Carabus silvestris transsylvanicus*, *Nebria transsylvanica*, *Bembidium glaciale*, *Alecyces alpicola* (coleoptere); *Miramella ebneri*, *Chortyppus parallellus* (ortoptere); *Prosopothrips vejdosky*, *Anaphothrips secticornis*, *Taeniothrips montanus* (tisanoptere) etc.

În jnepenișuri sînt localizate cu deosebire: *Lyrurus tetrax*, *Prunella modularis*, *Turdus torquatus* (păsări); șopirla de munte (*Lacerta vivipara*) (reptile); *Taeniothrips pini* (himenoptere); *Pachytomella parallela* (heteroptere); *Trechus subterraneus*, *Carabus fabricii* (coleoptere); *Argyroploce schultzeiana*, *Erebria euryale syrmia*, *Melanthia alaudaria* (lepidoptere).

Etajul faunistic al pădurilor de conifere. Condițiile biotice (compoziția chimică a esențelor forestiere, alcătuirea taxonomică a cenzozelor) și abiotice (umezeală și întunecime mare, sol puternic acid) ale biotopului fac ca unele specii de animale să fie puternic atașate condițiilor respective, avînd populații numeroase și mai puțin oscilante pe verticală.

Astfel, se întîlnesc mai des: mamiferele șoarecele vărgat (*Sicista betulina*) și șoarecele scurmător (*Clethrionomys glareolus*); păsările cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), negraița (*Dryocopus martius*), cucuveaua încălțată (*Aegolius funereus*), pițigoiul de brădet (*Parus ater*), pițigoiul moțat (*Parus cristatus*), forfecuța (*Loxia curvirostra*), gaita de munte (*Nucifraga caryocatactes*), reptilele vipera comună (*Vipera berus*) și șopirla de munte (*Lacerta vivipara*), iar dintre amfibieni tritonul de munte (*Triturus alpestris*). Ultimele trei specii sînt comune și în partea inferioară a etajului faunistic al pășunilor și pajiștilor alpine.

O fidelitate și mai mare prezintă nevertebratele, foarte multe jucînd un rol important în circuitul substanței și energiei în acest ecosistem. În această categorie se încadrează, în primul rînd, insectele, al căror ciclu de dezvoltare se desfășoară exclusiv pe esențele lemnoase, ca: scolitidele *Ips typographus* (croitorul mare), *Molites germanus* (trombarul puieților de molizi), *Dendroctonus micans* (pe molid), *Pityokteines curvidens*, *Cryphalus piceae* (pe brad), *Blasatophagus piniperda*, *Myelophylus minor*, *Cryphalus intermedius* (pe larice), buprestidele *Anthaxia quadripunctata*, *Buprestis rustica*, adelgidele galicele *Pineus pini*, *Adelges larici*, cerambicidele (croitori) *Tetropium cas-*

taneum, *Monochampus sartor*, *Hylotrupes ba-julus* (coleoptere); lepidopterul *Lymantria monacha* (omida păroasă a molidului), dipterul *Cecidomia pini* (musculița de gogoși); himenopterele *Sirex gigas* (viespea lemnului de rășinoase), *Diprion pini* și *Cephaleia abietis* (viespea țesătoare a molidului).

Un alt grup bine reprezentat, ce trăiește mai mult pe pământ, pe stinci și pe tulpinile arborilor, îl constituie gasteropodele: *Retinella pura*, *Vitrea diaphana*, *Ena montana*, *Clausilia dubia*, *Trichia transsylvanica* și *Oxychilus glaber* (specifică pentru litiera pădurii de molid).

Alte specii de insecte cu populații numeroase aici sînt heteropterele *Aradus corticis*, *Rhyparochromus pini*, dermapterul *Chelidurella acanthopygia*, neuropterele *Hemero-bia pini*, *Conwentzia pineticola*, pseudo-scorpionul *Neobisium granulatus* etc.

Etajul faunistic al făgetelor. În făgete, condițiile de viață se îmbunătățesc: intensitatea și durata luminii cresc, valorile medii termice sînt mai ridicate, iar baza trofică mai variată și bogată.

Acești factori ecologici ameliorîndu-se în pădurea de gorun, o serie de animale trăiesc în ambele etaje, cu mici diferențieri în efective, motiv pentru care nu au mai fost enumerate ca specifice nici uneia din aceste formațiuni.

În dispunerea ei altitudinală, fauna de vertebrate tipică acestui etaj este reprezentată, în primul rînd, de păsările *Parus montanus* (pițigoi de munte), *Ficedula parva* (muscar mic), *F. hypoleucos* (muscar negru), *Regulus ignicapillus* (aușel sprîncenat), *Phylloscopus sibilatrix* (pitulice sfîrîietoare), *Tetrastes bonasia* (ierunca), *Dendrocopos leucotos* (ciocănitoarea cu spate alb), *Columba palumbus* (porumbelul gulerat) etc.

Deși se întîlnesc în toate pădurile carpatine și chiar în regiunile colinare, o frecvență mai mare în făgete au și mamiferele: șoarecele gulerat (*Apodemus flavicollis*), veverița (*Sciurus vulgaris*), risul (*Felis lynx*), pișul cu coadă scurtă (*Dryomys nitedula*), pișul de alun (*Muscardinus avelanarius*), ierul de pădure (*Martes martes*).

Dintre nevertebrate menționăm: gasteropodul *Daudebardia transsylvanica* (în frunzar), coleopterul *Carabus auronitens* (care consumă și larve de dăunători), precum și multe insecte ce-și desfășoară ciclul vital pe fag, ca lepidopterul *Carpocapsa grossana*

(molia jirului), coleopterele *Rozalia alpina* (eroitorul albastru al fagului), *Ernopus fagi* (gîndacul de scoarță al fagului), *Rhynchocenus fagi* (trombarul ghindei), dipterul *Mikiola fagi* (țînțarul de frunză al fagului), homopterul *Cryptococcus fagisuga* (păduchele lînos al fagului) etc.

Etajul faunistic al gorunetelor. Este cel mai bine reprezentat, indicînd condiții de viață foarte favorabile (hrană mai variată și mai bogată, o durată mai mare a perioadei călduroase), zoocenoză apropiîndu-se de parametrii ei maximi atît sub raport cantitativ, cît și calitativ.

Condițiile de viață din etajul gorunetelor și din zona nemorală a pădurilor de stejari mezofili și submezofili de pe dealurile mai joase (sub 400 m) și cîmpiile mai înalte au parametrii biotici și abiotici apropiați, o serie de animale fiind comune formațiunilor lor faunistice ca: broasca săritoare (*Rana dalmatina*), păsările *Streptopelia turtur* (tur-turica), *Turdus philomelos* (sturzul cîntător), *T. merula* (mierla neagră), *Sitta europaea* (seorțar), *Dendrocopos medius* (ciocănitoarea peștriță mijlocie), *Parus major* (pițigoi mare), *Hippolais icterina* (frunzărită galbuie), *Asio otus* (ciuful de pădure) *Strix aluco* (huhurez mic), mamiferele *Elyomys quercinus* (pișul de ghindă), *Capreolus capreolus* (câprioara), *Felis silvestris* (pisica sălbatică).

Fidelitate mai mare pentru acest etaj manifestă *Phoenicurus phoenicurus* (codroș de grădină), *Picus canus* (ciocănitoarea verzuie), *Falco subbuteo* (șoimul rîndunelelor), *Glaucidium passerinum* (cucuveaua pitică) etc.

În locurile uscate și însorite, pe dealurile cu vegetație ierboasă și cu tufărișuri, la liziera pădurilor și în rariști cu pietre, din vestul Banatului și estul Olteniei, trăiește broasca țestoasă de uscat (*Testudo hermanni hermanni*).

Nevertebratele sînt mai bine reprezentate prin elemente tipice acestui etaj, în special cele legate prin relații trofice cu unele plante: molia ghindei (*Carpocapsa splendana*), cotarul stejarului (*Operophtera brumata*), răscitorul frunzelor de stejar (*Tortrix viridana*), dintre lepidoptere; trombarul ghindei (*Balaninus glandium*), țigărarul stejarului (*Atte-labus nitens*), dintre coleoptere; păduchele țestos al stejarului (*Asterodiaspidiotus variosus*), dintre homoptere; *Diplolepis quercusfolii*, *Cynips kollari*, dintre himenoptere.

7.2.5.2. Formațiuni faunistice zonale

Fauna stejăretelor. În afara grupului de specii ce se întâlnesc și în etajul gorunetelor, populații mai numeroase aici au șoarecele pitic (*Micromys minutus pratensis*), șoarecele subpământean (*Pitymys subterraneus*), dintre rozătoare, chițcanul de cîmp (*Crocidura leucodon*) și chițcanul de pădure (*Sorex araneus tetragonurus*), dintre insectivore, iar dintre carnivore pisica sălbatică (*Felis silvestris*). Alte componente mai valoroase ale acestei biocenoze sînt păsările insectivore, granivore sau cu hrănire mixtă ca: *Streptopelia turtur* (turturica), *Columba oenas* (porumbelul de scorbură), *Luscinia megarhynchos* (prîvighe-toarea), *Picus viridis romaniae* (ciocăni-toarea verde), răpitoarele *Falco vespertinus* (eretele), *Milvus milvus* (gaia roșie).

Dintre reptile, mai strîns legate de aceste păduri, în special cele din sudul țării, sînt *Lacerta viridis meridionalis* (gușterul dobrogean), *L. praticola pontica* (șopîrla de pădure) și *Ablepharus kitaibelli fitzingeri* (șopîrlița de frunzar). În pădurile de stejar pufos, cărpiniță și mojdrean din Dobrogea, pe terenurile stîncioase cu vegetație ierboasă și tufărișuri și în poieni trăiește broasca țestoasă de uscat, dobrogeană (*Testudo graeca iberica*).

Nevertebratele sînt foarte numeroase atît ca specii, cît și ca exemplare, dar numai cîteva au un atașament mai puternic față de acest biotop: lepidopterele *Thaumatopoea procesionea* (omida procesionară), *Marumba quercus*, *Arginiss pandora*, *Phalera bucephala*, coleopterele *Scolytus intricatus* (cariul de scoarță), *Taphrorhynchus hirtellus*, *Hal-tica quercetorum*, ortopterele *Isophya speciosa*, *I. pyrenaea*, himenopterul *Eurytoma morio* etc.

Fauna stepelor. Ocupă formele de relief cu altitudini mici din sud-estul țării, fiind o continuare a faunei pontice din sudul U.R.S.S. În România se întâlnește în Cîmpia Covurluiului, partea de est a Bărăganului și cea mai mare parte a Dobrogei.

Dintre mamiferele caracteristice stepei sînt rozătoarele *Citellus citellus* (popindăul), *Cricetus cricetus* (hîrciogul), *Cricetulus migratorius* (grivanul cenușiu), *Mesocricetus new-toni* (șoarecele de cîmp), orbetele *Spalax leucodon* etc. Cu aceste rozătoare se hrănesc unele mustelide ca dihorul de stepă (*Mus-*

tela eversmanni) și dihorul pătat (*Vormela peregusna*), ambele specii trăind în stepele din sud-estul țării, ca și unele păsări rapitoare: șorecarul mare (*Buteo rufinus*), acvila de stepă (*Aquila rapax orientalis*), șorecarul încălțat (*Buteo lagopus*) și eretele alb (*Circus macrourus*).

Cele mai cunoscute păsări de stepă sînt însă dropia (*Oris tarda*), prepelița sau pit-palacul (*Coturnix coturnix*), potîrnichea (*Perdix perdix*) și cîrsteiul de cîmp (*Crex crex*), apoi ciocîrlile, păsări de stepă adaptate și culturilor, ca ciocîrlia de Bărăgan (*Melanocorypha calandra*) și ciocîrlia de stol (*Calandrella brachydactyla*), precum și fisa de cîmp (*Anthus campestris*).

Reptilele sînt reprezentate prin serpii *Elaeophis quatuorlineatus sauromates* (balaur), *Coluber caspius* (șarpele rău), prin șopîrlele *Lacerta taurica* (șopîrla de stepă), *L. agilis chersonensis* (șopîrla de cîmp) și vipera de stepă (*Vipera ursinii renardi*) etc. Amfibienii au ca reprezentanți broasca rîioasă verde (*Bufo viridis*), broaștele săpătoare *Felobates fuscus* (comună în toată țara) și *P. syriacus balcanicus* (localizată în Dobrogea și sud-estul Munteniei).

O lume interesantă și bogată alcătuiește atît nevertebratele scolopendra (*Scolopendra cingulata*), sforarul (*Geophilus longicornis*), dintre miriapode, păianjenul cu casa în labirint (*Agalena labyrinthica*), dintre araneae, cît și insectele ortopterele *Bradypterus montandoni* (greierele gras), *Dinarchus dasypus* (greierele improșcător), *Psophus stridulus* (pirietoarea), *Tryxalis nasuta* (lăcusta cu rit), *Mantis religiosa* (călugărița), *Platyteleia affinis*, lepidopterele șofranarului (*Colias croceus*), colțarul (*Polygonia e-album*), fluturele de sîdef (*Argynnis paphia*), *Papilio machaon*, *Iphiclidia podalirius*, *Inaschis io*, fluturele amiral (*Vanessa atalanta*), urzicarul (*Aglais urticae*), *Cnephasia abras-na*, *Pontia daplidice*, *Celerio euphorbiae*, *Emmelia trabealis*.

Un grup însemnat îl constituie și fluturii de noapte: striga (*Acherontia atropos*), *Smerinthus ocellata*, fluturele ochi de păun (*Saturnia pyri*), porumbacul (*Celerio euphorbiae*), *Proserpinus proserpina* etc.

Dintre coleoptere mai cunoscute sînt scarabeii (*Scarabeus affinis* și *Sisyphus schaefferi*), *Copris lunaris*, gîndacul ghebos (*Zabrus gibbus*), cărăbușul de stepă (*Anoxia vilosa*) etc.

7.2.5.3. Fauna azonală

Fauna stîncărilor. Duritatea substratului, compoziția și orientarea lui, luminozitatea puternică, acțiunea de denudare a apei de ploaie și lipsa vegetației constituie factori importanți în repartiția și densitatea populațiilor de animale. Pentru a rezista în aceste condiții de viață, insectele prezintă o serie de adaptări, ca ventuze și cîrlige, păsările (de exemplu, fluturașul de stîncă, *Tichodroma muraria*) au ghiare foarte ascuțite și tălpi cu suprafață rugoasă, iar mamiferele (capra neagră) compensează roaderea copitelor prin creșterea rapidă a învelișului lor cornos, alcătuit dintr-o substanță foarte dură.

Unele păsări aleg acest biotop intrucît el constituie un loc excelent de vînat și cui-bărit: *Falco tinnunculus* (vînturelul roșu), *F. peregrinus* (șoim călător), *Prunella collaris* (brumărița de stîncă), *Monticola saxatilis* (mierla de piatră), *Phoenicurus ochruros* (codroșul de munte), *Coleus monedula* (stîncuța), *Tichodroma muraria* (fluturașul de stîncă), *Oenanthe oenanthe* (pietrar sur), *O. pleschanka*, *O. isabellina* (pietrarizabelin), *Emberiza cia* (presură de munte), *Apus apus* (drepnea mică), *A. melba* (drepnea mare), *Hirundo rupestris* (lăstun de stîncă). Alte specii, cum sînt o serie de gasteropode, preferă acest teren pentru alcătuirea minerală a rocilor: *Alopius cyclostoma*, *A. stramineicollis*, *A. mixa*, *A. plumbata*, *Herilla zieglerti dacia*, *Truncatellina cylindrea*, *Abida frumentorum*, *Chondrina clienta*, *Spelioliscus triaria*, *Discus perspectivus*, *Helicigona trizona*, *Campylaea trizona* etc.

În acest biotop trăiește în colonii bogate șopîrla de ziduri (*Podarcis muralis*). Densitate ridicată aici au și araneele *Nomisio aussereri*, *Eressus cinaberinus*, ortopterul *Oedipoda germanica*, lepidopterele *Scopula aureolaria*, *Gnophos fuvata* etc.

Fauna terestră a tînoavelor. Foarte specializată ecologic (mai ales față de factorii termici), fauna terestră a tînoavelor constituie zoocenoze particulare, printre componente fiind multe relict și elemente boreale. Astfel, dintre nevertebrate, remarcabile sînt: himenopterele *Morulina gigantea* și *Formica fusca picea*; păianjenii *Theridium undulatum*, *Aranea multipunctata*, *Drassides cognatus*, *Xysticus pini*; coleopterele *Thamnotettix tornellus*, *T. biguttatus* și *Coeliodes nigritarsis*. Pe deasupra turbăriilor zboară flu-

turii *Colias palaeno*, *Ancylis bucovinella*, *Philedone goringana*, *Epinotia sordidana*, *E. gimmerthaliana*, *Hedya roseamaculana*, *Argyroproce schaefferiana*, care au o răspîndire boreală sau arctică. Dintre vertebrate participă la edificarea acestor zoocenoze păsările *Anthus trivialis* (fisa de pădure), *Dendrocopos major* (ciocănitoarea pestriță mare), *Anthus pratensis* (fisa de luncă), care, în munții noștri, ca și în Alpi, trăiesc numai în aceste biotopuri.

Fauna dunelor de nisip. Terenurile nisipoase reprezintă un biotop cu totul aparte prin mobilitatea substratului, marea și rapidă variație a umidității și acoperirea redusă cu vegetație.

Fauna este în general săracă, în special în vertebrate, care prezintă unele adaptări morfofiziologice și etologice corespunzătoare: consum limitat de apă, preferință pentru alimentele mai succulente, transpirație și mobilitate reduse, viață nocturnă și endogee, homocromie cu valoare protectivă, mărirea suprafeței de sprijin prin armarea extremităților cu plăci cornoase, țepi chitinoși sau peri elastici.

Dintre vertebrate cea mai caracteristică specie este șopîrla de nisip (*Eremias arguta deserti*), care trăiește numai pe nisipuri în care și sapă galeriile. Mai pot fi întîlnite și șopîrla de iarbă (*Lacerta taurica*) și vipera de stepă (*Vipera ursinii renardi*), precum și păsările *Circaetus gallicus* (șerparul), cocoșarul (*Turdus pilaris*) și cenușarul (*Ailanthus altissima*). Nevertebratele sînt mai bine reprezentate: lepidopterele ponto-mediteraneene *Lythosia pallifrons*, *Rhodophaea monogramuros*, *Porphyria noctualia*, *Cnephasia abrasna*, *Eurhodope monogrammus*, coleopterul *Anomala dubia*, ortopterele *Acrotylus longipes*, *Phaneroptera spinosa* și *Myrmeleotettix antenatus*, neuropterele *Acanthoclitus occitanica*, *Myrmecaelurus trigrammus* (specifice pentru biotopii arizi, unde cresc *Arthemisia maritima* și *A. austriaca*), acarianul mediteranean *Leptothrombium hassei*, precum și leul furnicilor (*Myrmeleon formicarius*), a cărui larvă sapă în nisip o pîlnie, capcană în care cad furnicile.

Fauna sărăturilor. Aceasta este slab reprezentată, ocupînd suprafețe mici în jurul unor lacuri din cîmpii sau pe litoralul Mării Negre, iar în cadrul acestora doar în unele microdepresiuni sau în perimetrul ocupat de mici tufe de *Salicornia*. Densitatea populațiilor suferă modificări sezoniere și

spațiale considerabile, cu toată eurifagia speciilor (specializarea nutritivă îngustă fiind imposibilă în aceste condiții).

Dintre speciile cu frecvență mai mare în acest biotop sînt păsările *Charadrius alexandrinus* (prundărașul de sărătură), *Burhinus oedienemus* (pasărea ogorului), *Glareola pratincola* (ciovica roșcată), lepidopterele *Talis quercella*, *Cuculia astris*, *Hydroecia leucographa*, heteropterul *Leptocera viridis* (în Delta Dunării, pe sărătura C. A. Rosetti).

Fauna pajiștilor de luncă. Rezultat al poziției la contactul dintre mediul acvatic și cel terestru și sub influența unor condiții ecologice aparte (inundații periodice, umiditate ridicată), fauna acestor biotopuri are trăsături distincte, variind în funcție de altitudine.

Pe lângă ape sau în fragmentele de lunci din regiunea muntoasă și de deal trăiesc *Bombina variegata* (buhaiul de baltă), dintre batricieni, iar dintre păsări, pescărelul negru (*Cinclus cinclus aquaticus*), codobatura de munte (*Motacilla cinerea*) și fluierarul de munte (*Tringa hypoleucos*).

În luncile din regiunile de deal și de șes, zoocenoza se îmbogățește calitativ și cantitativ, mai ales în timpul verii, cu specii ce cuibăresc în maluri, ca prigoria (*Merops apiaster*), lăstunul de mal (*Riparia riparia*), codobatura (*Motacilla alba alba*), sau cu cele care își caută hrana aici, cum este barza (*Ciconia ciconia*). Pe malurile nisipoase și pietroase ale riurilor și lacurilor se întilnește frecvent și lăcusta *Tetrix tuerki*.

Fauna zăvoaielor. Concentrarea pe suprafețe relativ reduse a unor resurse alimentare abundente determină, pe timpul verii, existența unor zoocenoze bogate și bine structurate, cu multe elemente constitutive, dintre care se remarcă boieșul (*Remix pendulinus*), grelușelul de zăvoi (*Locustella fluviatilis*), acvila de cîmp (*Aquila heliaca*) etc. În luncile cu copaci și tufărișuri de pe marginea apelor de la munte și pînă la șes stă la pîndă pescărelul albastru mic (*Alcedo atthis*), care își sapă cuibul, sub formă de galerie lungă de 1 m, în malurile lutoase.

Caracteristice zăvoaielor sînt și unele insecte fitofage: *Cossus cossus* (sfredelitorul roșu al sălcilor), *Leucoma salicis* (fluturele alb al plopului), *Lithocolletis populifoliella* (molia frunzelor de plop), *Byctiscus betulae* (țigărarul mare al plopului), *B. populi* (țigărarul mic al plopului) dintre lepidoptere; *Saperda populnea* (croitorul mic al plopului), *Mela-*

soma populi (gîndacul roșu de frunză al salciei), *Phyllodecta vulgatissima* dintre coleoptere; *Rhabdophaga saliciperda* (țîntarul sălcilor) dintre himenoptere; *Pemphigus spirothecae* (păduchele de gale al plopului) dintre homoptere.

Fauna pajiștilor de luncă, a stufăriilor și zăvoaielor din lunca Dunării. În ansamblu, lunca Dunării grupează un mozaic de formațiuni animale, a căror distribuție depinde atît de durata perioadei vegetative, cit și de raportul dintre celelalte elemente ale mediului, un rol deosebit jucînd inundațiile.

Pe mîlul umed de pe malul lacurilor își caută hrana prundărașii (*Charadrius dubius curonicus*, *Ch. hiaticula*), nağıul (*Vanellus vanellus*), avozeta (*Recurvirostra avosetta*), ploierul argintiu (*Pluvialis squatarola*), fluierarii (*Tringa totanus*, *T. stagnatilis*, *T. ochropus*). Pe malul lacurilor își găsesc adăpost și locuri de cuibărit lopătarul (*Platalea leucorodia*), stîrcul cenușiu (*Ardea cinerea*), egreta mică (*Egretta garzetta*), stîrcul galben (*Ardeola rallioides*), stîrcul pitic (*Ixobrychus minutus*), stîrcul de noapte (*Nycticorax nycticorax*), codobatura cu cap negru (*Motacilla flava feldegg*), găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*). Tot în aceste faciesuri apar: vidra (*Lutra lutra*), nurca (*Mustela lutreola*) și guzganul de apă (*Arvicola terrestris*), dintre mamifere; broasca țestoasă de baltă (*Emys orbicularis*), șarpele de apă (*Natrix tessellata*), dintre reptile; broaștele de lac (*Rana lessonae*, *R. ridibunda*), buhaiul de baltă (*Bombina bombina*) și tritonii (*Triturus cristatus*, *T. vulgaris*), dintre amfibieni. Pe pajiștile umede din luncă pot fi văzute codobatura galbenă (*Motacilla flava*), fisa de luncă (*Anthus pratensis*), cîrsteii (*Rallus aquaticus*, *Porzana porzana*, *Oreax crex*). În aceleași locuri mai apar: barza (*Ciconia ciconia*), egreta mare (*Egretta alba*), ciovlica de mare (*Glareola pratincola*), piciorongul (*Himantopus himantopus*), scoicarul (*Haematopus ostralegus*) și cocorul mare (*Grus grus*).

Stufărișurile și păpurișurile constituie locuri de adăpost și de hrană pentru numeroase păsări cîntătoare, ca privighetorile de stuf și de baltă (*Locustella luscinioides* și *Luscinia melanopogon*), pițigoii de stuf (*Panurus biarmicus*), lăcarul mare (*Aerocephalus arundinaceus*), lăcarul de rogoz (*A. schoenobaenus*), lăcarul de stuf (*A. palustris*), lăcarul mic (*A. scirpaceus*), lăcarul de pipirig (*A. paludicola*), presura de stuf (*Emberiza*

shoeniclus). Pe deasupra rogozișurilor zboară chirighița neagră (*Chlidonias niger*), chirighița cu aripi albe (*C. leucopterus*), chirighița (*C. hybrida*), pescărușul rizător (*Larus ridibundus*), pescărușul mic (*L. minutus*) etc. Tot în rogozișuri cuibăresc și câteva specii de rațe: rața sălbatică mare (*Anas platyrhynchos*), rața cîrîitoare (*A. querquedula*), rața lingurar (*A. clypeata*), rața cu ciuf (*Netta rufina*). În migrații, la pasaj, se pot observa și rața fluierătoare (*Anas penelope*), rața sulițar (*A. acuta*) și lișița (*Fulica atra*). Cu o parte din speciile de mai sus se hrănește uliul de stuf (*Circus aeruginosus*).

În zăvoaie, unde trăiesc în amestec atît reprezentanții faunei de pădure, cît și cei ai faunei de pajiști, caracteristica fizionomică a zoocenozelor este dată de păsări clo-citoare aici, ca: gaița de pădure (*Garrulus glandarius*), mierla (*Turdus merula*), pițigoiul (*Parus major*) și pițigoiul albastru (*P. coeruleus*), sau de cele în pasaj ca sitarul (*Scolopax rusticola*), porumbelul de scorbura (*Columba oenas*), dumbrăveanca (*Coracias garrulus*), pupăza (*Upupa epops*), graurul (*Sturnus vulgaris*) și cucul (*Cuculus canorus*).

Acestea atrag după ele numeroase răpitoare: cucuveaua comună (*Athene noctua*), buha (*Bubo bubo*), ciuful (*Asio otus*), gaia neagră (*Milvus migrans*), vinturelul (*Falco tinnunculus*), șoimul rîndunecelor (*F. subbuteo*), vinturelul de vară (*F. vespertinus*), acvila țipătoare (*Aquila pomarina*), acvila țipătoare mică (*A. clanga*), șoimul dunărean (*Falco cherrug danubialis*).

Deși mai puțin variate, mamiferele se impun în lumea animală de aici prin câteva specii cu efective mai numeroase ca pisica sălbatică (*Felis silvestris*), mistrețul (*Sus scrofa*), dihorul (*Putorius putorius*), șoarecele de pădure (*Apodemus sylvaticus*).

Fauna Deltei Dunării. Prin așezarea ei în zona temperată, prin adăposturile naturale pe care le oferă și prin abundența hranei, Delta Dunării este cel mai însemnat loc de popas al păsărilor migratoare între regiunea arctică și cea tropicală, trei din cele mai importante drumuri de pasaj trec pe aici, Delta Dunării devenind, mai ales primăvara și toamna, un adevărat paradis ornitologic.

Dintre păsările clo-citoare remarcabile sînt: lebăda de vară (*Gygis olor*), gîsca de vară (*Anser anser*), pelicanul (*Pelecanus onocrotalus*), pelicanul creț (*Pelecanus crispus*),

egreta mare (*Egretta alba*), egreta mică (*E. garzetta*), stireul roșu (*Ardea purpurea*), stireul galben (*Ardeola ralloides*), stireul de noapte (*Nycticorax nycticorax*), lopătarul (*Platalea leucordia*), țigănușul (*Plegadis falcinellus*), cormoranul mare (*Phalacrocorax carbo*), cormoranul mic (*Ph. pygmaeus*), piciorongul (*Himantopus himantopus*), cuclicul mare (*Numenius arquata*), sitarul de mal (*Limosa limosa*), scoicarul (*Haematopus ostralegus*), bățăușul (*Philomachus pugnax*), rața cîrîitoare (*Anas querquedula*).

Iarna sosesc oaspeți rari ca: lebăda de iarnă (*Cygnus cygnus*), ferestrașul (*Mergus merganser*), ferestrașul mic (*M. albellus*), ferestrașul moțat (*M. serrator*), rața de ghețuri (*Clangula hyemalis*), rața moțată (*Aythya fuligula*), gîsca cu gît roșu (*Branta ruficollis*), gîsca neagră (*Branta berinda*), gîsca cu obraji albi (*Branta leucopsis*), cufundarul polar (*Gavia arctica*), gîsca de zăpadă (*Anser coerulescens*), rața lingurar (*Anas clypeata*), rața fluierătoare (*Anas penelope*).

Dintre păsările de pasaj mai interesante sînt: gîrlița mare (*Anser albifrons*), gîrlița mică (*A. erythropus*), gîsca cu picioare roșii (*Anser brachyrhynchus*), cocorul mare (*Grus grus*), sitarul (*Scolopax rusticola*), vulturul pescar (*Pandion haliaetus*). Între raritățile ornitologice se numără și vulturul pleșuv alb (*Neophron percnopterus*), furtunarul (*Puffinus puffinus*), lupul de mare parazit (*Stercorarius parasiticus*), iar dintre cele pe cale de dispariție, călifarul roșu (*Tadorna ferruginea*), călifarul alb (*Tadorna tadorna*), piciorongul (*Himantopus himantopus*), rața mică (*Anas crecca*).

Alte vertebrate rare aici sînt: vipera de stepă (*Vipera ursinii renardi*), șopîrla de nisip (*Eremias arguta deserti*) și endemismul *Lacerta agilis euxinica* (șopîrla de cîmp euxinică), care trăiește și pe litoralul românesc al Mării Negre.

Relativ recent au pătruns în Delta Dunării nutria (*Myocastor coypus*), bizamul (*Ondatra zibethica*) și ratonul (*Nyctereutes procyonoides*).

Și printre nevertebrate sînt unele rarități ca: ortopterele *Gampsocleis schelkownikovae*, *Tridactylus tartarus*, *Phaneroptera spinosa*, lepidopterele *Bijugis helvetica retiferella*, *Pseudobissetia terrestrella*, *Schoenobius alpherakii*, precum și câteva endemisme circumscrise în perimetrul Deltei Dunării ca: *Astochia caspica sienkiewiczii* (diptere), *Chilo antipai*,

Ghamaesphracia deltaica (lepidoptere), *Scambius dobrogensis*, *Holocryptus dobrogensis*, *Choroschizus mucronatus*, *Hygrocryptus rufithorax*, *Hemiteles albotrochanteratus* (himenoptere) etc.

7.3. Fauna acvatică (ape interioare)

7.3.1. Principalele elemente faunistice acvatice

Tipurile de elemente faunistice de apă dulce diferă de cele terestre și totodată depind în mare măsură de mijloacele lor de răspândire.

Animalele dulcicole legate de rețeaua hidrografică. O primă categorie biogeografică o formează speciile lipsite de posibilități de răspândire pasivă și strict legate de mediul dulcicol. Arealele lor coincid în linii mari cu bazinele fluviale: peștii, crustaceele superioare, majoritatea moluștelor, o serie de viermi. Majoritatea aparțin unor grupe vechi de apă dulce, altele au origine marină. Se disting astfel animale primar-dulcicole și de origine marină.

Animalele primar-dulcicole sunt cele mai semnificative sub aspect biogeografic. Pe baza arealului se disting mai multe categorii de elemente zoogeografice:

— *elemente holarctice*, răspândite în Europa, Asia temperată, America de Nord: doi pești—*Esox lucius* (știuca) și *Lota lota* (mihalțul)—, prosobranhiatul *Bithynia tentaculata*, opt specii de pulmonata, unele oligohete;

— *elemente palearctice*, răspândite în Europa și zona temperată a Asiei (inclusiv Asia estică): peștii *Gobio gobio*, *Phoxinus phoxinus*, *Orthrias barbatulus*, două lamelibranhiate, trei hirudinee; alte specii au un areal palearctic disjunct (Europa și Asia estică, lipsind în Siberia), de exemplu peștii *Rhodus sericeus*, *Cyprinus carpio*;

— *elemente eurosiberiene*, răspândite în Europa (eventual și în Africa nord-vestică, Asia Mică) și Siberia, dar lipsind în Asia estică: peștii *Acipenser ruthenus*, *Rutilus rutilus*, *Leuciscus leuciscus*, *L. idus*, *Tinca tinca*, *Carassius carassius*, *Perca fluviatilis*, *Gymnocephalus cernuus*, izopodul *Asellus aquaticus*; opt lamelibranhiate; trei prosobranhiate (*Viviparus contectus*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia leachi*); 11 pulmonate;

— *elemente europene*, răspândite în cea mai mare parte a Europei, unele din ele și în Africa de nord-vest, Asia Mică etc. Nu se includ în această categorie acele specii al căror areal cuprinde exclusiv bazinul ponto-caspo-aralic.

Majoritatea speciilor din apele dulci ale României sunt europene; urmărindu-se mai amănunțit arealul lor, se pot deosebi mai multe subgrupe: 1) specii răspândite aproape în întreaga Europă, inclusiv în peninsulele sudice, Asia Mică, Transcaucazia și spre vest până la Oceanul Atlantic: între pești cleanul, *Leuciscus cephalus*, iar între gasteropodele prosobranhiate *Theodoxus fluviatilis*; 2) specii mai mult central- și vest-europene, care lipsesc în majoritatea peninsulelor sudice și în Asia Mică: peștii *Thymallus thymallus* (lipanul), *Alburnus alburnus* (oblețul), *Abramis brama* (plătica), *Blicca bjoerkna* (batea), *Barbus barbus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Misgurnus fossilis*, *Cottus gobio*; racul comun *Astacus fluviatilis*, două amfipode, două prosobranhiate; 3) specii central-europene, care nu ajung până la Atlantic, dar unele din ele ajung în bazinul Aralului; peștii *Chondrostoma nasus* (scobarul), *Leucaspis delineatus*, *Aspius aspius* (avatul), *Abramis ballerus*, *Pelecus cultratus* (sabiță), *Vimba vimba* (morunașul), *Silurus glanis* (somnul), *Stizostedion lucioperca* (șalăul), patru gasteropode prosobranhiate. Arealele unora dintre aceste specii includ exclusiv bazinele pontic, caspic, aralic și baltic, altele, bazinele pontic și baltic etc.; 4) specii mai mult sud-europene, dar care trăiesc și în bazinul Dunării, unele ajungând chiar mai la nord și est de Dunăre: peștii *Barbus meridionalis*, *Leuciscus souffia*, prosobranhiatul *Viviparus mamillatus*, racul de munte (*Austropotamobius torrentium*).

Multe dintre speciile europene aparțin unor genuri exclusiv europene, dar care, până în cuaternar, trăiau și în Siberia. Se poate deci afirma că, cel puțin unele specii europene, au fost inițial eurosiberiene;

— *elemente ponto-caspice*, al căror areal cuprinde exclusiv bazinele mărilor Neagră, Caspică, în unele cazuri Aral și Egee. Unele au o răspândire exclusiv nord ponto-caspică (de la Dunăre la Volga): peștii *Gobio albiginnatus*, *Stizostedion volgense*, racul *Astacus leptodactylus*, amfipodul *Gammarus kishineffensis*. O răspândire ponto-caspo-aralică au

pești *Abramis sapra*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Acipenser nudiiventris* și *Sabanajewia aurata* (aceasta ajunge și în bazinul baltic și Turkmenia). Limitate la bazinul Mării Negre sînt ciclostomul *Eudontomyzon mariae*, prosobranhiatele *Theodoxus danubialis*, *Esperia* *esper*, *E. acicularis*; *Leuciscus borysthenicus* are o răspîndire circum-ponto-egeică.

Elementele dunărene sînt specii endemice în bazinul Dunării sau avînd centrul de răspîndire în acest bazin; endemice într-o porțiune restrînsă a bazinului Dunării sînt, între pești: *Romanichthys valsanicola* (rîurile Argeș și Vîlsan), *Sabanajewia romanica* (afluenții sudici ai Mureșului și rîurile din Oltenia și vestul Munteniei), *Cobitis elongata* (riul Nera în România și afluenții sudici ai Dunării (fig. 7.7), ciclostomii *Eudontomyzon danfordi* (afluenții Tisei, unele riuri din Banat și Bistrița moldovenească), *E. vladkykovi* (bazinul superior și cel mijlociu al Dunării), prosobranhiatele *Valvata danubialis* (Dunărea inferioară), *Bythynia mostarensis* (afluenții

din Iugoslavia ai Dunării, Dunărea inferioară), *Bythynella dacica* (piraie din Banat), *B. mocsaryi* (Munții Gutii); turbelariatul *Palaeodendrocoelum romano-danubialis* (Dunărea de la Cazane în aval), hirudineul *Eripobdella bacescui* (Dobrogea). Alte specii sînt de asemenea endemice în bazinul Dunării, arealul lor incluzînd aproape întreg bazinul fluviului; dintre pești loștrița (*Hucho hucho*), *Gymnocephalus baloni*, *G. schraetser*, dintre prosobranhiate *Viviparus danubialis* și *Lithoglyphus apertus*. Pești *Umbra krameri*, *Zingel zingel* și prosobranhiatul *Theodoxus transversalis* trăiesc în bazinele Dunării și Nistrului, *Gobio uranoscopus* și *Zingel streber* în bazinele Dunării și fluviului Vardar, iar prosobranhiatul *Holandriana holandri*, în sud-vestul bazinului Dunării și în afluenții lacului Ohrid. În fine, *Gobio kessleri* are un areal mai extins: bazinele Dunării, Nistrului, Vistulei, Vardarului.

Specie endemică în bazinul Dunării și cu un areal foarte redus este încă prosobran-

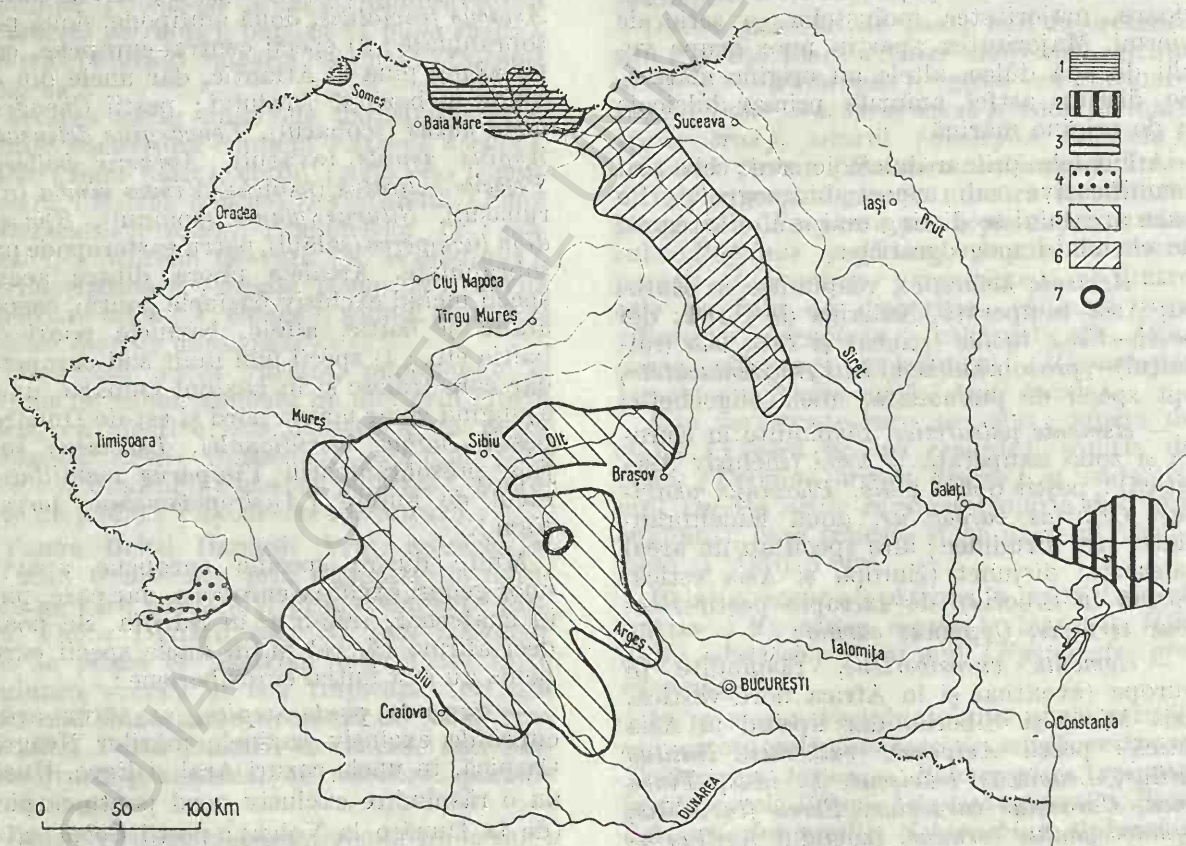


Fig. 7.7. Aralele peștilor primar-dulcicoli cu răspîndire limitată: 1, *Rutilus pigus virgo* (babușca de Tur); 2, *Leuciscus borysthenicus* (babușcă mică); 3, *Leuciscus souffia agassizi* (cleanul dungat); 4, *Cobitis elongata* (fîsa mare); 5, *Sabanajewia romanica* (nisiparnița); 6, *Colius poecilopus* (zglăvoaca răsăriteană); 7, *Romanichthys valsanicola* (aspretele).

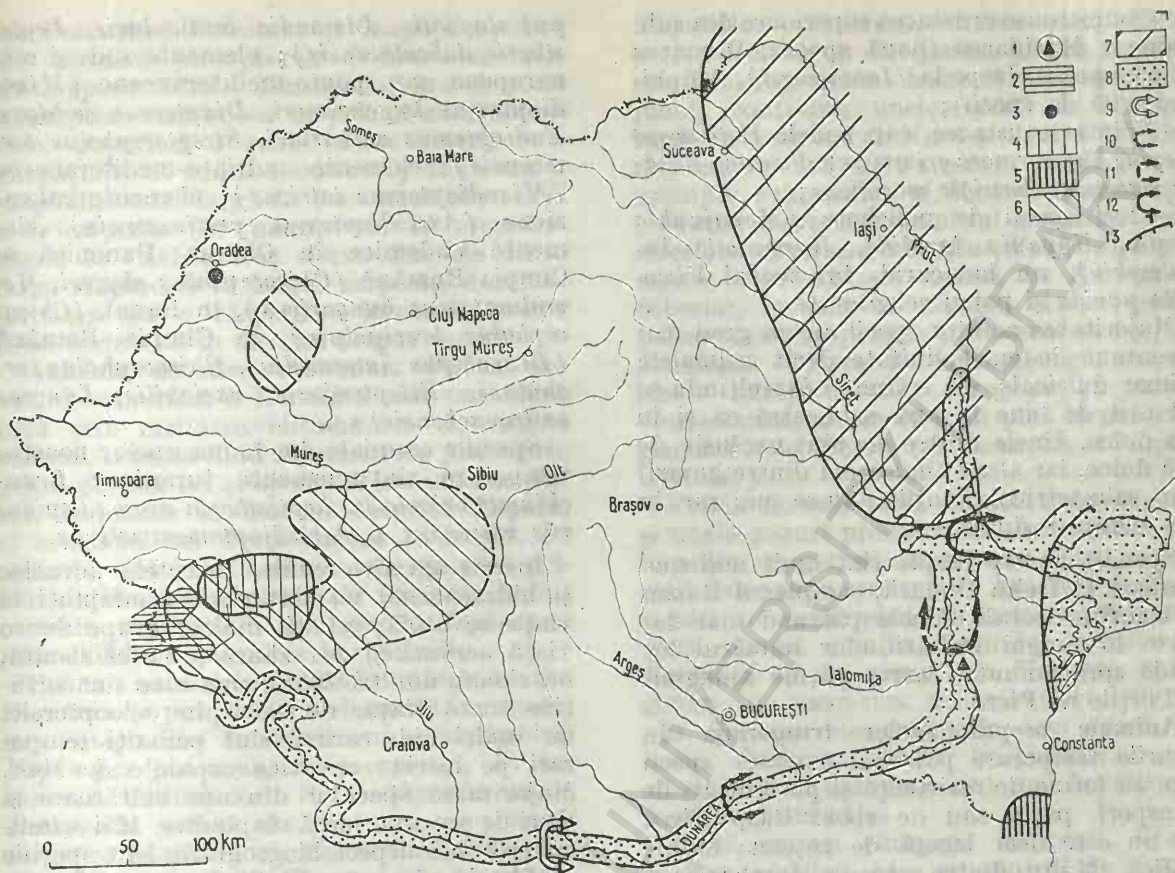


Fig. 7.B. Răspindirea unor nevertebrate de apă dulce cu areal limitat: 1, *Limnatis bacescui* (hirudineu); 2, *Holandria na holandri*; 3, *Melanopsis parreyssi*; 4, *Bithynella dacica*; 5, *Pseudamnicola codreanui*; (gasteropode prosobranchiate); 6, *Austropotamichius torrentium* (crustaceu decapod); 7, *Ribulogammarus kishinefsensis* (crustaceu amfipod); 8, răspindirea a şapte specii de amfipode de origine ponto-caspică: *Dikerogammarus haemobaphes fluvialis*, *D. villosus bispinosus*, *Chaetogammarus tenellus behningi*, *Pontogammarus obesus*, *Corophium maeoticum*, *C. curvispinum*, *C. robustum*; 9, Limita în amunte a răspindirii unor crustacee de origine ponto-caspică: *Paramysis lacustris*, *P. intermedia* (mysidacee); *Pontogammarus maeoticus*, *P. sarsi*, *P. crassus*, *P. robustoides*, *Niphargoides intermedius*, *N. spinicaudatus* (amfipode); 10, limita în anunte a cumaceului ponto-caspic *Schizorhynchus scabriusculus danubialis*; 11, limita în amunte a crustaceelor de origine ponto-caspică *Stenocuma cercaroides fluvialis* (cumaceu), *Kalamysis warpachowskyi*, *Paramysis kessleri sarsi* (mysidacee); 12, limita în amunte a amfipodului *Pontogammarus robustoides aestuarius*; 13, limita în amunte a crustaceelor de origine ponto-caspică *Stenocuma graciloides*, *Pterocuma rostrata* *Paramysis ultskyi*, *P. baeri bispinosa* (mysidacee), *Stenogammarus macrurus*, *S. compresso-similis*, *Chaetogammarus placitus*, *Ch. warpachowskyi*, *Gmelina costata* (amfipode).

hiatul *Melanopsis parreyssi* (fig. 7.8), alături găsiindu-se lotusul sau floarea de tău (*Nymphaea lotus thermalis*), ambele endemice în apele termale ale piriului şi lacului Peşea de lângă Oradea şi avind afinităţi tropicale.

Animalele de origine marină, ponto-caspică, perfect adaptate la ape dulci, trăiesc numai în bazinele Mării Caspice şi al Mării Negre sau numai în bazinul Mării Negre. Ele se mai numesc elemente ponto-caspice sau de tip caspic, relice ponto-caspice. Această categorie include următoarele specii din fauna României:

— dintre peşti: trei specii migratoare de sturioni; morunul (*Huso huso*), nisetru (*Acipenser gueldenstaedti*), păstruga (*A. stellatus*); patru clupeide, scrumbia de Dunăre (*Alosa pontica*), scrumbia albă (*A. macotica*), *A. caspia nordmanni*, *Clupeonella cultriventris*, 12 guvizi din genurile *Proterorhinus*, *Benthophiloides*, *Benthophilus* şi din mai multe subgenuri de *Gobius* şi *Pomatoschistus*, *Pungitius platygaster*, *Syngnathus nigrolineatus*; dintre moluştele lamelibranhiate, *Dreissena polymorpha* şi patru specii din genul *Hypanis*, subgenurile *Adaena* şi *Monodacna*;

— numeroase crustacee superioare din subordinea Mysidacea (nouă specii), Cumacea (șapte specii), Isopoda (*Icera sarsi*), Amphipoda (25 de specii);

— dintre crustacee, capepodele *Heterocope caspia*, *Eurytermora grimmeri*, cladocerele *Evdane maeotica*, *Corniger maeoticus*;

— trei specii de polichete (*Monajunkia caspia*, *Hypania invalida*, *Hypaniolla kowalevskii*), un halacarid, briozoarul *Victorella pavidus* și patru celenterate.

Majoritatea acestor specii au un grad mai accentuat de eurihalinitate decât animalele primar dulcicole, ele trăind și înmulțindu-se tot atât de bine în apa salmastră ca și în cea dulce. Unele dintre ele sînt exclusiv de apă dulce, iar altele (îndeosebi dintre guvizi) sînt salmastricole, întîlnindu-se mai rar în apa complet dulce.

Speciile de tip caspic sînt mult mai numeroase în Delta Dunării, complexul Razim și lacurile litorale. Unele pătrund mai departe în lungul Dunării, dar numărul lor scade spre amunte, foarte puține ajungînd la Porțile de Fier.

Animale proprii apelor temporare. În lacurile temporare pot trăi exclusiv specii care au forme de rezistență și posibilități de transport pasiv sau de zbor. Răspîndirea lor nu este deci legată de rețeaua hidrografică. Multe dintre speciile care trăiesc în aceste medii au areale foarte vaste, altele au, în ciuda posibilităților lor de răspîndire, un areal limitat. În această categorie intră, în primul rînd, trei grupe de crustacee inferioare (anostracele, conostracele și notostracele), la care se adaugă o familie de copepode, diptomidele, dintre care unele specii se întîlnesc frecvent sau exclusiv în lacuri temporare.

Limitele arealelor acestor animale nu corespund cu limitele bazinelor hidrografice, ci mai degrabă cu limitele zonelor climatice sau ale formațiunilor vegetale. Printre ele se disting cele două categorii de elemente ca în cazul organismelor terestre: arboreale și eremiale.

Printre speciile arboreale sînt elemente holartice (*Arctodiaptomus bacilifer*); elemente paleartice (*Cyzicus tetracerus*); elemente euro-siberiene (*Eudiaptomus gracilis*, *E. vulgaris*, *E. coeruleus*, *Arctodiaptomus wierzejskii*, *Acanthodiaptomus denticornis*, *Hemidiaptomus amblyodon*, *Lynceus brachyurus*); elemente europene (*Chirocephalus diaphanus*, *Chirocephalus alpestris*, *Branchi-*

pus stagnalis, *Limandia lenticularis*, *Leptestheria dahealacensis*); elemente sud- și est-europene sau ponto-mediteraneene (*Mixodiaptomus kupelwieseri*, *Diaptomus serbicus*, *Eudiaptomus zachariasii*, *Streptocephalus torvicornis*); elemente adriato-mediteraneene (*Mixodiaptomus taticus*); elemente caucaziene (*Arctodiaptomus pectinicornis*); elemente endemice în Cimpia Panonică și Cimpia Română (*Chirocephalus chyzeri*, *Hemidiaptomus hungaricus*), în Banat (*Chirocephalus brevipalpis*), în Cimpia Română (*Branchipus intermedius*, *Chirocephalus orghidani*, *Eoleptestheria variabilis*, *Lynceus andronachensis*) ș.a.

Speciile eremiale din fauna apelor noastre temporare sînt elemente turanice: *Branchinecta orientalis*, *Leptestheria dives*, *Lepidurus macrurus* și *Arctodiaptomus salinus*.

Insecte acvatice reofile. Insectele acvatice și hidracarienii nu sînt perfect adaptați la viața acvatică; adulții multor grupe duc o viață aeriană și pot zbura și la fel zboară, ocazional, adulții unor grupe care sînt acvatice toată viața, de exemplu coleopterele, iar mulți hidracarieni sînt paraziți temporari pe insecte acvatice capabile de zbor. Majoritatea speciilor din ape stătătoare și riuri de șes au o largă răspîndire. Mai semnificative sub aspect biogeografic sînt speciile reofile de plecoptere, trioptere etc. În cadrul acestora se pot distinge elemente: 1) *holartice* (12 trioptere, 2 plecoptere); 2) *paleartice și euro-siberiene* (24 trioptere, 19 plecoptere); 3) *europene în sens larg*: dintre trioptere, 25 de specii sînt europene și vest-asiatice, iar 20 au o largă răspîndire în Europa; dintre plecoptere, 63 sînt europene în sens larg, 14 sînt răspîndite în cea mai mare parte a continentului, 22 sînt central-europene, restul aparțin unor categorii intermediare. O largă răspîndire europeană o au 57 de specii de efemeroptere, alte două fiind central-europene; 4) *central- și vest-europene*, al căror areal nu se întinde la est de Carpați (25 de trioptere); 5) *boreo-alpine*, răspîndite în nordul continentului, în Alpi și Carpați; plecopterele *Capnia atra* și *Arcynopteryx compacta* și triopterele *Stactobiella ulmeri*, *Chaetopteryx sahlbergi* și *Phacopteryx brevipennis*; 6) *mediteraneene sau sud-europene*, a căror limită nordică este situată în Carpați (patru plecoptere și probabil cinci trioptere); 7) *alpino-carpatică*, răspîndite în apele de munte din Alpi și Carpați; 8) *balcano-carpatică*, proprii lanțurilor muntoase

ale Peninsulei Balcanice și Carpaților; dintre acestea, plecopterele *Nemura subtilis*, *Brachyptera tristes*, *Leuctra hirsuta* și nouă trichoptere sînt specii în primul rînd balcanice, populînd o zonă foarte restrînsă a Carpaților, în sudul Banatului; altele au o răspîndire mai largă în țara noastră; *endemice carpatice* (17 plecoptere, 10 efemeroptere, 39 trichoptere; cîteva din ele au o largă răspîndire în lanțul carpatic, dar majoritatea au o răspîndire limitată, multe fiind endemice în cîte un singur masiv).

Animale acvatice subterane. Fauna acvatică subterană a României este caracterizată prin raritatea elementelor de origine marină, acestea fiind reprezentate poate prin genul *Stygasellus* și specia *Microcerberus pleasai*, endemice în bazinul Crișului Repede, și archianelidul *Troglochaetus beranecki*. În schimb, sînt bine reprezentate grupele primar-dulcicole, turbelariatele triclade, hidracarieni, amfipodele din genul *Niphargus*, batinelidele, copepodele harpacticide.

Printre animalele dulcicole subterane din România se pot distinge elemente europene, larg răspîndite în continent — amfipodele *Niphargus puteanus*, *N. jovanovici*, *N. kochianus*, batinelaceele *Parabathynella stygia*, *Bathynella natans* etc.; central-europene și carpatice (danubiene), *Synurella intermedia*, *Proasellus strouhali*, *Chappuisius inopunus*; balcanice și carpatice (danubiene) — *Niphargus tauri*, *N. skopjensis*, *Elaphiodella simplex*, două specii de *Parastenocaris* endemice, cele mai numeroase batinelacee, opt izopode, cinci amfipode, 11 triclade, trei gasteropode din genul *Paladilhopsis*, circa 18 copepode harpacticide, ostracode din diverse genuri, peste 30 de hidracarieni.

Grupul nu este unitar sub aspect strict biogeografic, majoritatea acestor endemisme avînd arealul redus la cîte o zonă restrînsă a țării; există specii endemice în bazinul Crișurilor, în Banat etc.

7.3.2. Evoluția faunei de apă dulce

Evoluția faunei de apă dulce a României este strîns legată de cea a întregului continent. Reconstituirea acestei evoluții se face mai ales prin deducție, din răspîndirea actuală a speciilor și genurilor și din afinitățile lor. În România există puține specii holarectice, dar multe din speciile eurosiberiene sau europene aparțin unor genuri holarectice: *Perca*,

Thymallus, *Phoxinus*, *Cottus* etc., dintre pești; *Valvata* și *Viviparus*, dintre moluște etc. Există și genuri holarectice cu areal disjunct, conținînd unele specii în Europa, altele în America de Nord și lipsind în Siberia, dar care au trăit acolo în preglaciatic, de exemplu *Stizostedion* și *Umbra* dintre pești.

Și mai mare este numărul genurilor eurosiberiene (dintre pești *Rutilus*, *Hucho*, *Eudontomyzon* care trăiesc numai în Europa și Siberia), la care se adaugă cîteva genuri palearectice (răspîndite și în estul Asiei), ca *Leuciscus*. Dintre numeroasele genuri exclusiv europene (sau europene și parțial vest-asiatice) multe au trăit pînă în perioada glaciatică și în Siberia (de exemplu, *Alburnus*, *Abramis*).

Fauna eurosiberiană de apă dulce include și unele genuri predominant est-asiatice sau înrudite cu genuri est-asiatice, care nu includ deloc reprezentanți în America de Nord și nici nu au înrudiri cu fauna nord-americană. Astfel, familia *Cobitidae* conține în România (și în general în Europa) patru genuri; de asemenea, genurile *Gobio*, *Cyprinus*, *Carasius* etc. trăiesc în Asia estică, Siberia, Europa, lipsind în America. Alte cîteva genuri europene sînt mai înrudite cu fauna vest-asiatică.

Două genuri europene de pești, *Zingel* și *Romanichthys*, care au centrul de răspîndire în bazinul Dunării, au afinități holarectice, dar nu sînt mai aproape înrudite cu nici un gen nord-american. Asemănătoare este poziția biogeografică a genului de moluște *Holandriana*, cu răspîndire tot dunăreană.

În apele dulci ale României și ale Europei, în general, trăiesc nouă genuri cu afinități marine. Trei genuri de moluște prosobranchiote (*Theodoxus*, *Esperiana*, *Melanopsis*) au legături apropiate cu fauna Mării Tethys. Primele două s-au adaptat apelor temperate, ultimul a rămas de apă caldă. Relații cu fauna aceleiași mări au unii crustacei din apele subterane. Speciile de origine pontocaspică au fost menționate anterior.

Multe animale din apele noastre dulci au un areal disjunct. *Cyprinus carpio* (crapul) și *Rhodeus sericeus* au areal discontinuu, trăind în Europa și Asia estică. Dar disjuncția intervine și la nivel supraspecific, multe specii, de exemplu *Cobitis elongata*, *Umbra krameri*, genul *Holandriana* și unele genuri de hidracarieni, *Misgurnus fossilis* și genul *Stizostedion* sînt înrudite îndeaproape cu

specii din zone mai îndepărtate : Asia estică sau America de Nord.

Fauna de apă dulce a României, parte integrantă a celei din ansamblul european, este rezultatul unei evoluții treptate. Legăturile continentale aproape neîntrerupte dintre Europa, nordul Asiei și America de Nord, au dus la permanente schimburi faunistice; fauna europeană nu este decât un fragment al celei holarctice, iar pînă la începutul glaciațiunii cuaternare a fost mai înrudită cu cea siberiană decât cu cea nord-americană. Au rămas totuși, din vechile legături directe ale Europei cu America de Nord, cîteva grupe exclusiv europene (strămoșii genurilor *Zingel*, *Romanichthys*, *Holandriana*), care nu au trăit niciodată în Siberia. Fauna est-asiatică a avut o evoluție oarecum independentă de cea holarctică, o serie de genuri de origine est-asiatică au pătruns în Siberia și de aici în Europa fără să ajungă în America de Nord (de exemplu, genul *Gobio*). Din Marea Tethys au rămas în apele dulci ale Europei genurile de gasteropode *Theodoxus*, *Esperiana*, *Melanopsis*.

Evoluția faunei acvatice a Europei a avut loc îndeosebi în nordul continentului, care a fost de la început uscat. Sudul, inclusiv România, a fost pînă spre sfîrșitul terțiarului, acoperit în cea mai mare parte de ape marine. Totuși faptul că la noi au centrul de răspîndire genurile primar-dulcicole, care par cele mai vechi în Europa — *Zingel*, *Romanichthys*, *Holandriana*, ne îndreptățește să credem că și ținuturile noastre au făcut parte din zona în care a evoluat fauna acvatică a Europei. Pe măsură ce resturile Mării Tethys se colmatau și apele se îndulceau (cazul Mării Sarmatice și Mării Pontiene, care se întindeau și în țara noastră), ele se populau cu faună de apă dulce. Marea Pontiană, a cărei salinitate era asemănătoare cu cea a Mării Caspice de azi, a avut o bogată faună de origine salmastră. Credem însă că actuala faună de tip caspic din apele noastre dulci nu supraviețuiește din pontian. Într-adevăr, în etajul geologic următor, această faună nu se mai cunoaște în apele noastre și a revenit abia în cuaternar.

Nunai pentru genul de ape calde, *Melanopsis*, există dovezi paleontologice că în vestul țării a avut o existență continuă, din miocen.

La sfîrșitul pliocenului exista o faună euro-siberiană aproape uniformă, care cuprindea

și întreg bazinul Dunării. Ea includea atît speciile eurosiberiene de azi, cît și pe cele europene. Speciile ponto-caspice de apă dulce par a reprezenta un complex faunistic distinct, al cărui areal inițial nu coincidea cu cel al elementelor eurosiberiene. Unele din speciile dunărene de azi aveau un areal mai extins : *Umbra krameri* trăia desigur în cea mai mare parte a Europei și Siberiei, la fel *Cobitis elongata* etc. Nunai pentru genurile *Zingel*, *Romanichthys* și *Holandriana* se poate presupune că nu au trăit spre est de Nistru, nici spre vest de Rhon. Speciile de insecte reofile au în general areale restrînse, endemismele carpatine, între care unele au rude în Alpi, altele în Balcani, s-au diferențiat în majoritate probabil în pliocen. Speciile acvatice subterane au o vechime preglaciară. Glaciațiile cuaternare au influențat mult fauna și flora acvatică. Răcirea cliimei din cuaternar a decimat îndeosebi fauna acvatică a Siberiei, mai puțin a Europei vestice. În schimb, în bazinul Dunării, fauna preglaciară a supraviețuit cel mai bine; el a fost principalul centru de repopulare postglaciară a Europei centrale cu faună de apă dulce.

Fauna de apă dulce a României are deci în cea mai mare parte o vechime preglaciară. Evident, răcirea climatică și alternanțele dintre glaciare și interglaciare au influențat răspîndirea faunei. Specii azi cantonate la munte au coborît în perioadele glaciare mult mai jos. Unele specii care azi au o răspîndire restrînsă în țară este posibil să fi fost larg răspîndite în preglaciară, să-și fi restrîns arealul într-una din perioadele glaciare și să fi rămas de atunci cantonate în acest areal redus; este cazul chiar cu *Romanichthys valsanicola*.

În perioada neoeuxinică a cuaternarului se restabilesc legăturile dintre Marea Neagră și Marea Caspică și pătrunde în bazinul Mării Negre fauna de tip caspian, adaptată la apă salmastră. Această faună are o vechime cuaternară în apele noastre interioare, fiind mai recentă decât fauna primar-dulcicolă. Nu este vorba deci de „relicte pontiene” (pliocene), ci cel mult de relicte neoeuxinice. Transgresiunea neoeuxinică a ajuns pînă la Lacul Sărat, lingă Brăila. Speciile de tip caspian, care trăiesc avale de această localitate, pot fi relicte marine, cele care ajung mai sus sînt autoimigranți.

În perioadele glaciare, o serie de specii nordice și-au extins arealul spre sud, iar

în urma încălzirii postglaciare și l-au redus, supraviețuind într-o serie de localități în condiții topoclimatice favorabile: munți, mlaștini de turbă etc. Aceste specii sînt în faunele respective imigranți glaciari, iar în localitățile unde supraviețuiesc, relice glaciare. Doi pești sînt imigranți glaciari: *Hucho hucho*, care a rămas în bazinul Dunării ca o colonie izolată a speciei siberiene *H. taimen* și *Cottus poecilopus*. Imigranți glaciari sînt și cîteva insecte reofile, unele plante acvatice și nevertebrate cantonate în mlaștinile eutrofe de turbă.

Fauna noastră acvatică cuprinde prea puțini imigranți postglaciari: de exemplu, insectele reofile balcanice, care în România ajung numai în sudul Banatului, în Valea Cernei, ce a reprezentat un important culoar de migrație pentru fauna reofilă.

O serie de specii s-au format pe loc, la noi, în cuaternar sau postglaciari: dintre pești, endemismul *Sabanejewia romanica*, evoluat prin izolarea unor populații de *S. aurata*, iar dintre insectele acvatice cîteva trichoptere endemice aparținînd unor complexe carpato-balcanice. Multe dintre crustaceele de ape temporare s-au deplasat în cursul cuaternarului spre nord și sud, la fel ca fauna terestră și deci ar fi la noi imigranți postglaciari. Este cazul mai ales cu cele patru specii eremiale arelo-caspice; în schimb cele patru specii ponto-mediteraneene, *Arctodiaptomus pectinicornis* (element caucazian), eventual cele holo-mediteraneene și endemismele Cîmpiei Panonice și Cîmpiei Române au probabil o vechime preglaciară.

7.3.3. Particularități regionale în fauna de apă dulce

Rețeaua fluvială a României, făcînd în întregime parte din bazinul Dunării, fauna de apă dulce a țării este unitară. Deosebirile regionale sînt datorate îndeosebi condițiilor ecologice diferite, constatîndu-se în primul rînd o zonare ecologică, ce se respectă în majoritatea rîurilor (vezi capitolul 7.3.4, fig. 7.9). În cadrul diviziunilor zoogeografice ale faunei de apă dulce, România se încadrează în regiunea holarctică, subregiunea euro-mediteraneană, provincia ponto-caspică, circumscripția Dunării mijlocii și inferioare. Arealul unui mic număr de pești, ciclostomi, moluște, crustacee superioare și viermi nu cuprinde decît o parte din rețeaua hi-

drografică a țării: peștii *Romanichthys valsanicola*, *Sabanejewia romanica*, *Cobitis elongata*; ciclostomii *Eudontomyzon danfordi*, *E. mariae*; moluștele *Melanopsis parreyssi*, *Holandriana holandri*, *Valvata danubiana*, *Bithynia mosharensis*, *Bithynella dacica*, *B. moesaryi*; viermii *Palaeodendrocoelum romanodanubiale*, *Limnatis bacescui*. Arealele acestor specii au fost menționate în capitolul 7.3.1. și sînt prezentate în figurile 7 și 8. Cîteva alte specii răspîndite și în alte bazine fluviale decît cel al Dunării au și ele în țară un areal limitat la o serie de riuri: ciclostomul *Eudontomyzon mariae* (Jiu, Argeș, Siret și afluenții), peștii *Leuciscus souffia agassizi* (Maramureș), *L. borysthenicus* (Delta Dunării), *Rutilus pigus virgo* (rîul Tur), *Cottus poecilopus* (Vișeu și afluenții Siretului) (fig. 7.7) amfipodul *Rivulogammarus kishineffensis* (Prut, Siret și afluenți), racul de munte (*Austropotamobius torrentium* — Banat, Oltenia, Depresiunea Hațeg și bazinul Crișurilor) (fig. 7.8). Reamintim că speciile de origine marină ponto-caspică sînt concentrate în jurul Dunării, mai ales al Deltei.

Arealele în țară ale multora dintre aceste specii cu răspîndire limitată nu coincid sau se întretaie, astfel că pe baza acestor specii nu se pot delimita subunități faunistice regionale. Numai în cîteva cazuri se pot distinge asemenea unități:

a) nord-vestul țării, caracterizat prin *Leuciscus souffia agassizi*, *Cottus poecilopus*, *Rutilus pigus virgo*;

b) lacul termal Peșea, oază tropicală relictă cu prosobranhiatul *Melanopsis parreyssi* și planta *Nymphaea lotus thermalis*;

c) sudul Banatului, caracterizat prin *Cobitis elongata*, prosobranhiatele *Holandriana holandri*, *Bithynella dacica* și racul *Austropotamobius torrentium*;

d) cursul superior al Argeșului și cel al Vîlsanului, adăpostînd remarcabilul endemism *Romanichthys valsanicola*;

e) Dunărea inferioară, caracterizată prin abundența speciilor de origine marină și endemismul *Palaeodendrocoelum romanodanubiale*.

Pe baza entomostreceelor din apele temporare se poate distinge o provincie central-europeană, care include cea mai mare parte a țării și una turanică, în sud-est.

Pe baza insectelor reofile de asemenea se pot recunoaște unele subdistricte: bazinul Cernei, restul Banatului de sud, Masivul

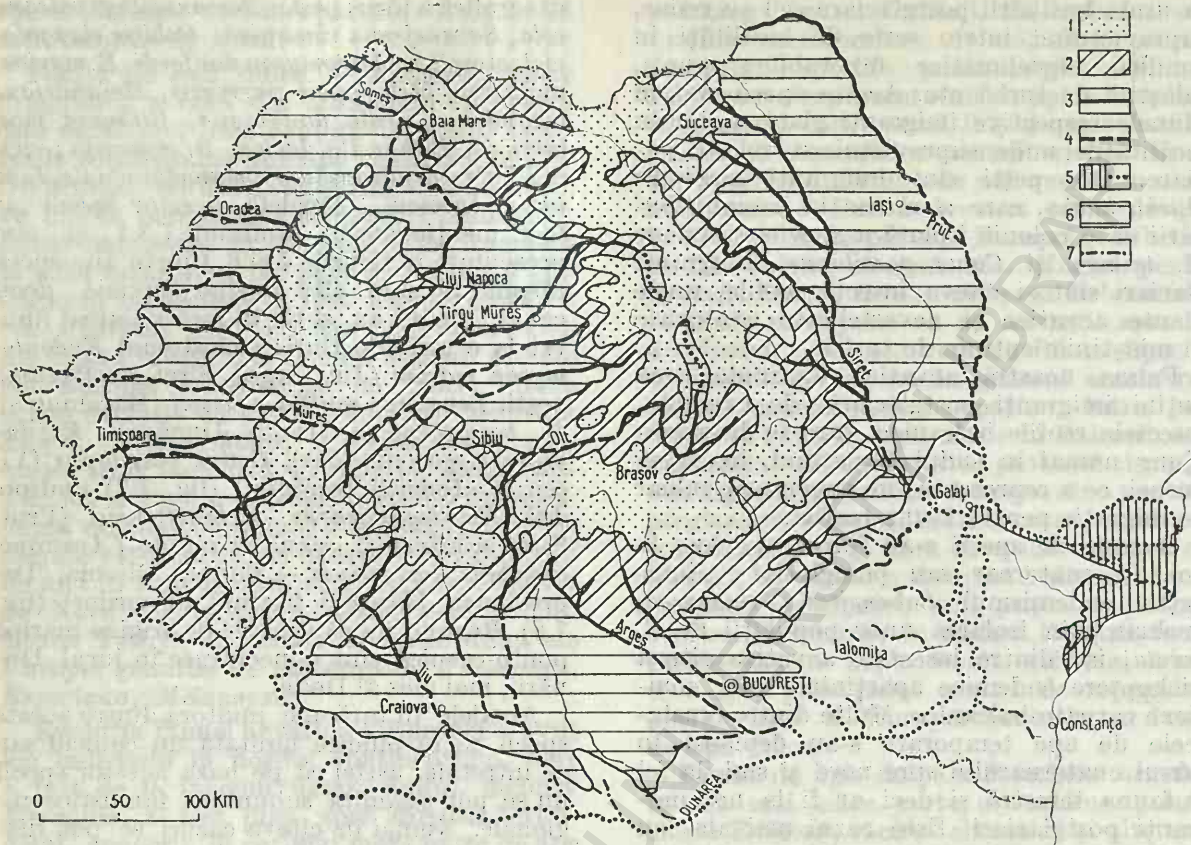


Fig. 7.9. Zonele piscicole: 1, zona păstrăvului; 2, zona lipanului și moioagei; 3, zona scobarului; 4, zona mreței; 5, zona crapului; 6, zona cleanului; 7, zona bibanului.

Retezat, Masivul Făgăraș, Munții Apuseni, precum și Munții Rodnei și Munții Maramureșului.

Animalele subterane au în general areale foarte limitate; pe baza lor se pot distinge 5 districte: bazinul Crișurilor, Banatul de sud, Transilvania, Muntenia, Dobrogea.

7.3.4. Mediile de viață acvatică și lumea lor animală

Apele interioare se împart în două mari categorii: curgătoare (domeniul sau biotopul lotic) și stătătoare (domeniul lentic). Ele nu sînt însă total distincte, există porțiuni de apă stătătoare pe parcursul unui rîu și totodată există strînse relații de interdependență ecologică între ape aparținînd ambelor domenii, de exemplu între Dunăre și lacurile din lîncea și Delta Dunării. Ținîndu-se seama și de modificarea condițiilor de

viață pe același rîu (din amunte în avale) se pot distinge următoarele categorii principale de ape.

7.3.4.1. Domeniul lotic

a. **Pîraiele de munte** izvorăsc unele din golul alpin, altele din pădurile de conifere sau sînt emisari ai lacurilor glaciare. Ele sînt caracterizate printr-un debit mai constant decît majoritatea celorlalte ape curgătoare, temperatură coborîtă și puțin variabilă, apă saturată în oxigen și aproape totdeauna limpede, substanțe nutritive în cantități reduse. Curentul este rapid, adesea întrerupt de cascade, patul albiei constînd din stînci și bolovani.

Vegetația este redusă; pe pietre se dezvoltă alge (*Melosira arenaria*, *Frigilaria virescens*, *Gomphonema longicepe* ș.a.), în anumite porțiuni, mușchi (*Fontinalis antipyretica*) etc. Această vegetație oferă o

sursă trofică insuficientă, fiind suplinită de aportul alohton de hrană. Temperatura coborâtă, viteza mare a apei sînt condiții nefavorabile vieții animale. În schimb, oxigenarea perfectă, lipsa impurităților sînt factori favorabili. Fauna este bogată, fiind reprezentată prin specii foarte oxifile și, în general, eriofile; ele au adaptări speciale care le permite să reziste curentului apei. Principalul contingent de specii de pîraie de munte îl dau insectele cu larve acvatice și adulți zburători.

Principalele grupe de nevertebrate sînt trei ordine de insecte: efemerotele (specii de *Rhithrogena*, *Baetis*, *Ecdyonurus*), plecopterele (*Isoperla*, *Chloroperla*, *Nemoura*, *Leuctra* etc.) și trichopterele (specii de *Rhyacophila*, *Sericostoma*, *Synagapetus* s.a.); apoi de chironomide, hidracarieni, tubelariatul *Crenobia alpina*, uneori gamaride.

Condițiile de viață și implicit flora și fauna acvatică nu sînt uniforme în cursul pîraielor de munte, putîndu-se face o zonare. Astfel, fauna din pîraiele mici (epiritronul) și cea din pîraiele mari (metaritonul) sînt caracterizate fiecare prin altă asociație de nevertebrate reofile.

Pești se întîlnesc numai în pîraiele mari, specia dominantă fiind păstrăvul (*Salmo trutta fario*), urmînd cele două specii de zglăvoc (*Cottus gobio*, *C. poecilopus*), boișteanul (*Phoxinus phoxinus*), molanul (*Orthrias barbatulus*), iar ceva mai jos și moioaga sau mreana de munte (*Barbus meridionalis petenyi*). Dintre crustaceele mari este caracteristic racul de munte (*Austropotamobius torrentium*). Din punct de vedere piscicol, pîraiele mari de munte reprezintă zona păstrăvului (fig. 7.9).

b. Riurile de munt (hiporitronul) se caracterizează printr-un debit mai mare decît pîraiele, viteza apei mai redusă, patul albiei acoperit de pietre cu dimensiuni mai mici și oarecum egale. Apa este obișnuit limpede și bine oxigenată, malurile împădurite. Bioderma este mai bogată. Elementele exogene (resturi de vegetale, insecte zburătoare) continuă să reprezinte o sursă importantă de hrană. Fauna este mai bogată decît în pîraie; ea constă din aceleași grupe mari, dar alte specii: *Baetis carpatica*, *Ecdyonurus helveticus*, *Ephemera ignita*, între efemeroptere; *Rhyacophila fasciata*, *Glossosoma conformis*, *Agapetus comotus*, *Potamophylax lucuosus*, între trichoptere, turbelariatul *Dugesia gonocephala*.

Ihtiofauna este dominată de lipan (*Thymallus thymallus*) și moioagă (*Barbus meridionalis petenyi*); se mai întîlnesc aproape toți peștii din zona păstrăvului, în plus: cleanul (*Leuciscus cephalus*), lățița (*Alburnoides bipunctatus*), porcușorul de vad (*Gobio uranoscopus*). Din punct de vedere ihtiologic, aceste riuri reprezintă zona lipanului și moioagei. În riurile cu debit mai mic (de exemplu în majoritatea afluenților Oltului, în Nera, Caraș), ihtiofauna este mai săracă, lipsind lipanul, întîlnindu-se în schimb alte specii mai puțin reofile. În aceste riuri se poate vorbi numai de zona moioagei.

În multe riuri, zona a suferit degradări, datorită poluării apei, despăduririlor etc.

c. Riurile din regiunile de dealuri și podișuri (epipotamonul) au o mare extindere, pantă mai redusă, viteza apei fiind mai mică (circa 10—15 cm/sec.), oscilațiile de nivel mai mari, suspensiile se întîlnesc în cantități însemnate, apa fiind tulbure, uneori, timp îndelungat. Vegetația malurilor este mai redusă, permițînd luminarea și încălzirea apelor. Patul albiei este acoperit cu pietre ori cu prundiș; există și porțiuni nisipoase sau chiar de nisip amestecat cu ml sau argilă.

Vegetația acvatică are o dezvoltare mai mare. Bioderma este hrana principală atît a larvelor de insecte, cît și a peștilor, înosebi a scobarului. În anumite porțiuni ale riului există și vegetație macrofită.

Fauna de insecte include alte specii decît în zonele precedente: dintre efemeroptere *Oligoneuriella rhenana*, *Ephemera danica*, *Hepptagenia coerulans*, *Potamanthus luteus*; dintre plecoptere *Isoperla graeca*, *Perla bipunctata*; dintre trichoptere *Cheumatopsyche lepida*, *Psychomyia pusilla*, *Brachycentrus subnubilus* s.a.; odonate (*Calopteryx*, *Gomphus*), coleoptere și chironomide. Turbelariatele sînt reprezentate prin *Dugesia gonocephala*. Au o dezvoltare mare oligochetele, moluștele (*Unio cressus* în zonele nisipoase), prosobranhiatele de piatră. Zona colinară a riului Nera este caracterizată prin abundența prosobranhiatelor *Holandriana holandri*, *Esperiana esperi*, *Theodoxus danubialis*.

Specia de pești dominantă este scobarul (*Chondrostoma nasus*), urmat de clean (*Leuciscus cephalus*), mreană (*Barbus barbus*). Dintre peștii de talie mică, cel mai caracteristic este porcușorul de vad (*Gobio uranoscopus frici*); în partea din avale a zonei este frecvent și porcușorul de nisip (*G. kessleri*).

Alți pești frecvenți sînt *Sabanejewia aurata*, *S. romanica*, *Alburnoides bipunctatus*, în unele riuri fusarul mic (*Zingel streber*), somnul (*Silurus glanis*); ajung și pești din cursul inferior al riurilor. Specia caracteristică de raci este *Astacus fluviatilis*.

Porțiunea colinară a riurilor mari care izvorăse la munte formează zona scobarului. Riurile mai mici, care izvorăse în regiunea de podiș (Vedea, Teleorman, Pogăniș etc.) sau chiar la șes (Beregsău, Călmățui) sînt lipsite de scobar. În aceste riuri, peștele dominant numeric este cleanul (*Leuciscus cephalus*); genul *Gobio* este reprezentat mai ales prin *G. gobio*; există în cantități mari oblețul (*Alburnus alburnus*), boarta (*Rhodeus sericeus amarus*), uneori guvizi (*Gobius gymnotrachelus*, *Proterorhinus marmoratus*), iar în ultimii ani a pătruns masiv *Pseudorasbora parva*. Aceste riuri reprezintă zona cleanului.

d. Riurile din regiunea de cîmpie se caracterizează printr-o amplitudine mare a variației nivelului apei și temperaturii. Apa este tulbure în cea mai mare parte a anului. Fundul riului are alternativ porțiuni destul de întinse de argilă și prundiș. La mal se instalează și vegetația plutitoare (*Potamogeton natans*) sau palustră. Vegetația cea mai caracteristică, care reprezintă o sursă trofică importantă, este însă reprezentată de bioderma ce acoperă cea mai mare parte a fundurilor nisipoase stabile.

Fauna de nevertebrate constă din alte specii decît în zonele de munte și dealuri. Plecopterele lipsesc. Dintre efemere sînt caracteristice speciile care își sapă galerii în argilă — *Polymitarcis virgo*, *Palingenia longicauda*. Tricopterele caracteristice sînt specii de *Hydropsyche* și *Mystacides*, iar dintre odonate *Calopteryx*, în vegetație, și *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus serpentinus*, pe nisip și în argilă. Moluștele au o mare dezvoltare: dintre lamelibranhiate *Unio crassus*, *Pseudanodonta complanata*, specii de *Sphaerium* și *Pisidium* pe nisip; dintre gastropode *Lithoglyphus naticolides*, iar în Caraș, pe fond argilos, *Holandriana* și *Esperiana*.

Pe baza peștilor și racilor se pot recunoaște două zone piscicole în riurile mari de cîmpie: zona mreței și zona crapului.

Zona mreței se desfășoară pe fundul nisipos, avale de zona scobarului. Specia dominantă cantitativă este mreana (*Barbus barbus*); se mai întîlnesc scobarul, cleanul, morunașul, apoi somnul; dintre speciile de

talie mică, cele mai caracteristice sînt porcușorul de nisip (*Gobio kessleri*) și cira (*Sabanejewia aurata*). Frecvent este și oblețul (*Alburnus alburnus*), în Banat și Crișana răspărul (*Gymnocephalus schraetser*); în Mureș și Someș se mai întîlnește, tot mai rar însă, cega (*Acipenser ruthenus*); pătrund, de asemenea, crapul și celelalte specii din zona următoare. Racii sînt reprezentați prin *Astacus fluviatilis*.

Zona crapului cuprinde cursul inferior al riurilor înainte de vărsarea lor în Dunăre; fundul este în cea mai mare parte acoperit cu nisip fin, mîl și argilă. Zona are o dezvoltare mai mare în Banat și Crișana. Peștii dominanți cantitativ sînt crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*), batca (*Blicca bjoerlina*), babușca (*Rutilus rutilus*) și oblețul (*Alburnus alburnus*), iar mai recent carasul (*Carassius auratus gibelio*); toate aceste specii trăiesc și în ape stătătoare. Se mai întîlnesc știuca (*Esox lucius*), fusarul mare (*Zingel zingel*), văduvița (*Leuciscus idus*). Dintre peștii de talie mică, cel mai caracteristic este porcușorul de șes (*Gobio albipinnatus*). *Sabanejewia aurata* este reprezentată prin subspecia *bulgarica*. Specia caracteristică de rac este *Astacus leptodactylus*; un prosobranhiat frecvent este *Lithoglyphus naticoides*.

Zona bibanului este caracteristică pentru riurile mici din cîmpie. Aceste riuri se reduc uneori la o salbă de iazuri. Speciile de pești cele mai abundente sînt bibanul (*Perca fluviatilis*), batca (*Blicca bjoerlina*) și babușca (*Rutilus rutilus*).

e. Dunărea (inclusiv lunea inundabilă și Delta) oferă condiții de viață mult mai variate decît riurile din cîmpie. În Defileul Dunării înainte de construirea sistemului hidroenergetic și de navigație de la Porțile de Fier, fundul albiciei, în cea mai mare parte stîncos, adîncimea apei de 3—45 m, curentul rapid și vîrtejurile permiteau dezvoltarea unei bogate faune litoreofile. Dunărea inferioară are un curs mai încet, fundul în cea mai mare parte nisipos, existînd însă și zone mîloase și cîteva stîncoase (de exemplu la Hirșova), populate de o faună asemănătoare celei din defileu.

Fauna Dunării este mult mai bogată decît cea a riurilor de șes și a apelor stătătoare. Ea conține, pe lîngă totalitatea speciilor din aceste ape, numeroase specii de origine pontocaspică, precum și o serie de specii primar dulcicole, care trăiesc numai în Dunăre

(de exemplu, turbelariatul *Palaeodendrocoelum romano danubiale*).

Fauna litoreofilă este cea mai bogată. Caracteristice sînt amfipodele ponto-caspice din genurile *Corophium*, *Chaetogammarus*, *Dikerogammarus*, apoi *Jaera sarsi*, polichelele *Hypania invalida* și *Manayunkia caspia*; unele moluște (*Dreissena*, *Theodoxus*, *Palaeodendrocoelum*), efemere (*Heptagenia*, *Ametropus*), trichoptere (*Hydropsiche*). În urma creării lacului de la Porțile de Fier, această faună s-a redus mult în defileu.

Fauna psamoreofilă cuprinde amfipode din genul *Pontogammarus*, efemere (*Baetis bioculatus*, *Polymytarcis virgo*), oligochete și chironomide.

Asociația argilo-reofilă este reprezentată în primul rînd prin efemerul *Palingenia longicauda*, lamelibranhiatele *Unio pictorum* și *U. tumidus*, cea peleoreofilă prin specii de oligochete și chironomide.

Potamoplanctonul este mai bogat decît în riuri.

Lunca inundabilă cuprindea, înainte de desecarea ei, toate terenurile dintre albia minoră a fluviului, și cota maximă la inundații, distingîndu-se lacuri de luncă (bălți) în părțile centrale și externe ale luncii, cu suprafețe variabile, dar permanente; întinsuri (suprafețe acoperite efemer cu ape), atît în imediata vecinătate a fluviului, cît și în zonele marginale ale bălților; grinduri, locuri înalte care se inundau doar la ape excepționale. Lunca era inundată primăvara, iar apele se retrăgeau în iulie-august, rămînînd numai în părțile adînci ale lacurilor. Faptul că întinsurile secau vara împiedica dezvoltarea excesivă a vegetației și permitea mineralizarea resturilor organice. Viața acvatică se dezvolta deci aici în condiții bune; încălzirea apei, limpezirea ei erau avantaje în plus.

Vegetația acvatică avea o dezvoltare puternică; ea consta din aceleași specii și asociații ca în lacurile permanente. Era însoțită de o bogată faună fitofilă de chironomide (specii de *Cricotopus*, *Endochironomus*, *Limnochironomus* etc.), trichoptere (*Limnephilus*), moluște, mizidacee etc.

Planctonul este mult mai bogat în lacurile și îndeosebi în întinsurile luncii inundabile decît în lacurile permanente, incluzînd alte copepode, cladocere (84 de specii, 50 numai în lacul Crapina-Jijila), rotifere. În cadrul faunei bentonice se disting asociații de ani-

male caracteristice fundului mîlos-argilos, nisipului și nisipului cu scrădiș.

Lacurile deltei au fundul sub nivelul mării și sînt prea puțin afectate de oscilațiile de nivel ale Dunării. Vegetația este abundentă, formațiunea caracteristică fiind stuful plutitor sau plaurul. Sub aceasta lipsește lumina, resturile organice se acumulează și putrezesc, oxigenul este în deficit. Viața este posibilă doar sub marginea plaurului, unde adesea se adăpostesc peștii în timpul căldurilor mari sau al înghețului. Medii distincte de viață sînt și asociațiile de plante plutitoare (*Nupharetum*), de plante plutitoare și submerse (*Potamogetonum*) de plante submerse, pajiștile de characee (*Characium*), popindacii alcătuiți din rogoz (*Carex*).

Ihtiofauna Dunării (inclusiv lunca și delta) constă din următoarele categorii de specii:

1. migratoare din mare: morunul (*Huso huso*), niseșul (*Acipenser gueldenstaedti*), păstruga (*A. stellatus*) și scrumbia de Dunăre (*Alosa pontica*). Aceste specii se reproduc și se hrănesc în Dunăre, neajungînd în lacuri;

2. reofile sau potamofile (specii care trăiesc numai în apă curgătoare): scobarul, mreana, cleanul, fusarii (*Zingel zingel*, *Z. streber*), apoi cega (*Acipenser ruthenus*), *Gobio albinatus vladkyovi*, *G. kessleri antipai*, *Sabanejewia aurata bulgarica*, *Chalcalburnus chalcoides mento*. Dintre aceste specii, singure cega și mreana se înfîlînesc în cantități mai mari;

3. semimigratoare, specii de pești care primăvara pătrund din Dunăre în lacurile și întinsurile luncii, unde se hrănesc, se reproduc și se întorc în Dunăre la scăderea apelor: crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*), babușca (*Rutilus rutilus*), văduvița (*Leuciscus idus*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*) și multe altele. Ele reprezintă ca biomasă și număr de indivizi, cel mai mare procent din ihtiofauna bazinului Dunării și totodată formează principalul obiect al pescuitului economic. Lunca inundabilă le oferea condiții ideale de hrană și reproducere, iar cantitățile de puiet produse aici populau toată Dunărea și lacurile deltei;

4. specii sedentare, care nu părăsesc lacurile decît la secarea totală a lor: caracuda, linul, roșioara ș.a.

Din cele arătate reiese legătura ecologică indisolubilă între Dunăre, luncă și deltă, precum și rolul luncii în producția piscicolă naturală. Gr. Antipa a sesizat foarte bine

fenomenul și a stabilit că producția piscicolă este direct proporțională cu durata și amploarea inundațiilor. N. Botnariuc și S. Beldescu (1961) au completat rezultatele lui, arătând că are importanță și perioada în care au loc inundațiile.

În urma îndiguirii Dunării și desecării luncii inundabile, acest minunat mecanism biologic a încetat. Producția piscicolă se asigură parțial prin populările care se fac cu puiet.

7.3.4.2. Domeniul lentic

a. Lacurile glaciare, situate la peste 2 000 m altitudine, au o apă rece, bine oxigenată, limpede, săracă în săruri nutritive. O bună parte din speciile acestor lacuri au valență ecologică mare și de aceea sînt larg răspîndite în tot felul de ape, unele pînă la șes. În general, fauna lacurilor noastre alpine este săracă, fiind lipsită de specii caracteristice. Specii cu adevărat alpine sînt eladocerul *Daphnia zschokkei*, copepodul *Myxodiaptomus tatricus* și planaria *Crenobia alpina*. Dintre vertebrate trăiesc aici doar păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario*), introdus în majoritatea lacurilor, și tritonul de munte (*Triturus alpestris*).

b. Lacurile permanente (naturale și artificiale) din regiunile de podișuri și cîmpii au temperatura direct dependentă de cea a atmosferei. Majoritatea sînt năpădite de vegetație, o zonă centrală fără vegetație existînd numai în lacurile cele mai adînci.

Flora macrofitică cuprinde: 1, vegetația submersă cu *Myriophyllum verticillatum*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*, *P. lucens*, iar dintre alge characee; 2, vegetația plutitoare cu nufăr (*Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*), plutică (*Nymphoides peltata*), ciulin (*Trappa natans*) etc.; 3, vegetația palustriă (emersă) cu stuf, papură etc.

Pe vegetație se instalează un microfitor-bentos constînd din numeroase alge. Plac-ton propriu-zis există numai în lacurile mai mari (de exemplu, lacul Snagov — *Eudiaptomus gracilis*).

Fauna bentonică, bogată mai ales ca număr de indivizi, constă din specii euriterme, în parte și euroxibionte, aceleași ca în lacurile din Delta Dunării etc. Bine reprezentate sînt oligochetele, hirudineele, moluștele lameli-branhiate (*Unio pictorum*, specii de *Ano-*

donte, *Sphaerium*, *Pisidium*), gasteropodele (îndeosebi pulmonate), hidracarienii. Principalele grupe de insecte sînt efemerele (*Cleon*, *Caenis*), chironomidele (grupul dominant), odonatele (*Libellula*, *Ictes*, *Aeschna*) și îndeosebi coleopterele.

Ihtiofauna constă din aceleași specii care populează lacurile din lunca Dunării și din cursul inferior al riurilor etc. Cele mai tipice sînt caracuda (*Carassius carassius*) și linul (*Tinca tinca*).

Vegetația bogată oferă o hrană abundentă, dar ea nu ajunge niciodată să fie complet consumată, resturile ei putrezesc, provocînd deseori deficit de oxigen.

c. Lacurile temporare se caracterizează prin variații mari ale nivelului apei și temperaturii. Se disting trei categorii de lacuri temporare: cu fundul acoperit de vegetație ierboasă terestră și apă limpede, bine oxigenată; cu fundul mîlos, lipsit de vegetație și apă tulbure și cu fund acoperit de frunze moarte în curs de putrezire și apă brună, bogată în humus.

Lacurile temporare pot fi locuite numai de specii cu un ciclu vital scurt, posedînd ouă sau forme de rezistență sau specii capabile să părăsească apa (de exemplu, insecte acvatice).

Vegetația cuprinde, în afară de alge, un număr redus de macrofite.

Grupele de animale cele mai caracteristice sînt: Anostraceele (*Chirocephalus*, *Streblocephalus*, *Branchipus* etc.), Conchostraceele (specii de *Cyzicus*, *Lynceus*, *Leptodermis* ș.a.) și Notostraceele (*Lepidurus*, *Apus*). Caracteristice sînt de asemenea cîteva copepode din familia Diaptomidae (*Hemidiaptomus hungaricus* în lacurile din pădurile de șes, *H. amblyodon* în cele de deal și podiș, *Myxodiaptomus kupelwieseri*, *Diaptomus serbicus*, *Arctodiaptomus dudichi* ș.a.). Celelalte crustacee inferioare și numeroasele insecte trăiesc și în lacurile permanente. Unele specii de amfibieni (tritonii și anure) se reproduc în lacurile temporare. Aceste lacuri reprezintă singurul loc de pontă a numeroși amfibieni, care în cursul vieții terestre consumă insecte dăunătoare și oferă adăpost păsărilor de baltă.

d. Lacurile litorale prezintă o faună cu numeroase elemente ponto-caspice. Complexul lagunar Razim-Sinoe și-a schimbat de mai multe ori caracteristicile hidrologice și ecologice. În urma săpării canalelor Dunavăț și Dranov, au pătruns apele Dunării și s-au

restabilit legăturile cu marea (Portița și Periboina), Razimul Mare, Babadagul și Golovița devenind lacuri slab salmastre, Zmeica și Sinoe mai sărate, iar Tuzla și Nuntași suprasărate. Fauna a devenit predominant dulcicolă, dar cu un mare aport de elemente de origine ponto-caspică; în ultimul deceniu, salinitatea a scăzut și mai mult. Fauna faciesului tare (pietriș, scrădiș, nisip) este dominată de moluște ponto-caspice din genul *Hypanis* (= *Adacna*), mizide, *Corophium* și crabul *Rhithropanopeus*; pe mil domină oligochetele și chironomidele. Fauna fitofilă constă în mizide, amfipode (gamaride și *Corophium*), gasteropode (specii de *Theodoxus*, *Potamopyrgus pectinatus*) și unele chironomide. Principalele specii de plante submerse *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Myrophyllum* au fiecare asociații animale caracteristice.

Speciile dominante de pești sînt șalău, crapul, plătica, urmate de babușcă, morunaș etc.; abundă și guvizii de origine ponto-caspică (mai ales *Gobios syrman*). Scrumbia albă de mare (*Alosa maeotica*) se reproduce mai ales în Razim. În zonele complet dulci predomină crapul. În Sinoe era abundent guvidul *Gobius ophioccephalus*. În complexul Razim-Sinoe intrau vara, în cantități mari, specii de chefal (*Mugil*). În prezent are loc fenomenul de îndulcire și mai pronunțată și totodată de eutrofizare; fauna de tip ponto-caspic este în regres.

Lacurile litorale dulci Gargalic, Tașaul, Siutghiol, Tăbăcăriei, Tatlageac au fundul în cea mai mare parte nisipos și aveau, pînă recent, o apă curată, bine oxigenată. Ele se prezintă în linii mari, ca lacurile interioare, avînd în jur o centură de stuf și asociațiile obișnuite de vegetație submersă (cu mult *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Myrophyllum* etc.). Fauna include un mare număr de specii de origine ponto-caspică, complet adaptate la apă dulce. Speciile de pești dominanți cantitativ sînt însă cele dulcicole: crap, caras, babușcă, apoi somn, biban, șalău, știucă.

Ca urmare a aportului de apă dulce încărcată cu surplusul de îngrășăminte chimice, a avut loc un proces de eutrofizare pronunțată și de dezvoltarea masivă a fitoplanctonului. Ihtiofauna s-a modificat și prin introducerea cyprinidelor chinezești. Unele porțiuni ale lacurilor au fost transformate în zone de creștere intensivă de pești.

e. **Mlaștinile.** Mlaștinile oligotrofe prezintă o faună formată din numeroase specii de tardigrade, rotifere etc. Dintre rotifere se cunosc și câteva relice glaciare, ca *Dinoharis intermedia*, *Elosa oralli* etc., iar printre odonate există o specie de muniți înalți: *Corduleaster annulatus*.

Mlaștinile eutrofe nu prezintă interes faunistic.

f. **Apele subterane.** Există trei medii de viață acvatică subterană: 1, biotopul pînzei freatice propriu-zise, care este abordabil în puțuri sau prin foraje și iese la suprafață prin izvoare sau fîntini arteziene; fauna constă din anumite specii de amfipode (*Niphargus* și *Niphargopsis*), izopode (*Asellus*, *Microcharon*), ostracodul *Candona cremita*, turbelariați din genul *Dendrocoelum*, multe copepode și puțini hidracarieni; 2, biotopul hiporeic care cuprinde pînza de apă subterană ce însoțește rîurile; dezvoltarea maximă o are sub albia rîurilor. Foarte bine reprezentați sînt hidracarieni cu numeroase specii endemice în România, unele din ele aparținînd unor genuri cu areal disjunct, care se întîlnesc și în Asia estică etc. Genul *Stygosellus* este endemic în hiporeicul Crișului Repede. Mai există și alte isopode (specii de *Microcharon*), amfipode, nematode *Mermithidae* (circa 16 specii endemice în România), batinelacee (șapte specii, din care trei endemice); 3, biotopul apelor din peșteri ce sînt mai puțin dezvoltate, dar a căror faună este însă bogată, constînd din tubelaritate, moluște din genul *Paladilhioopsis*, copepode (*Cyclopidae* și *Harpacticidae*) și amfipode deosebite din genul *Niphargus*.

7.4. Fauna mediului cavernicol terestru

7.4.1. Mediul cavernicol.

Scurtă caracterizare generală

Mediul cavernicol face parte din marele domeniu subteran. Prima clasificare a acestui domeniu, dată de E. Racoviță în 1907, cuprinde: a) peșterile; b) rețeaua de fante (fisuri); c) endogeul (edaficul); d) cavitățile artificiale; e) microcavernele. Descoperirea în ultimul timp (C. Juberthie, B. Delay, M. Bouillon, 1980) a unui nou mediu subteran, situat între roca-mamă și solul mineral, impune completarea clasificării domeniului sub-

teran în felul următor: a) cavități accesibile (peșterile); b) rețeaua de fisuri (ambele medii corespunzând subteranului profund); c) rețeaua de microspații din orizontul delimitat de zona superficială de degradare a rocii-mame și ultimul strat de sol; d) mediul edafic, reprezentând pătura de sol străbătută de rădăcinile plantelor (el aparține, împreună cu rețeaua de microspații, subteranului superficial); e) cavitățile artificiale; f) micro-cavernele. Primele trei medii reprezintă componentele principale ale domeniului subteran (hipogeu), legate prin multiple interrelații în cadrul unui sistem funcțional unic. Există o faună comună și o altă caracteristică pentru fiecare dintre aceste medii.

Fauna peșterilor din România este, în mare, bine cunoscută și în principiu numai ea va fi analizată în acest capitol. Doar câteva scurte referiri vor fi făcute și asupra faunei edafobionte, care de asemenea are o mare importanță biogeografică, fiind alcătuită în mare parte din forme relict.

Numărul peșterilor din țară este de peste 8 000 și, în funcție de topografia galeriilor, au fost clasificate în peșteri orizontale, peșteri suborizontale, puțuri (avene) și rețele mixte. Fauna troglobiontă populează în cea mai mare măsură peșterile săpate în calcare jurasice-cretacee și triasice (din Carpații Meridionali la vest de Olt și Carpații Occidentali) împădurite sau cele parcurse de cursuri de apă. Ea trăiește într-un mediu destul de omogen, a cărui caracteristică ecologică principală este uniformitatea și constanța în timp a factorilor abiotici.

Animalele cavernicole care trăiesc numai în peșteri sînt troglobionte. Cele care nu mai au rude la exterior sînt paleotroglobionte, iar cele cu rude la exterior sînt neotroglobionte. În peșteri se află și animale troglofile, subtroglofile, troglonexene, parazite (majoritatea pe lilieci) și guanofile. Troglofilele trăiesc și se reproduc în peșteri, dar și la exterior. Subtroglofilele (aproape toate insecte) au o ecofază carvenicolă pentru diapauză (estivală sau hibernală) sau protecție față de valorile factorilor climatici nefavorabili.

7.4.2. Originea și răspîndirea faunei troglobionte

Sușele faunei troglobionte (și edafobionte) din țara noastră derivă din linii de faună gondvaniană și angariană, stabilite la înce-

putul paleogenului pe Egeida septentrională și pe masivul boemian. De aici, în diferite perioade ale terțiarului, aceste sușe au migrat pe teritoriul țării noastre, care, prin provincia Munților Apuseni, este situat la limita nordică a arealului de răspîndire al faunei cavernicole în general.

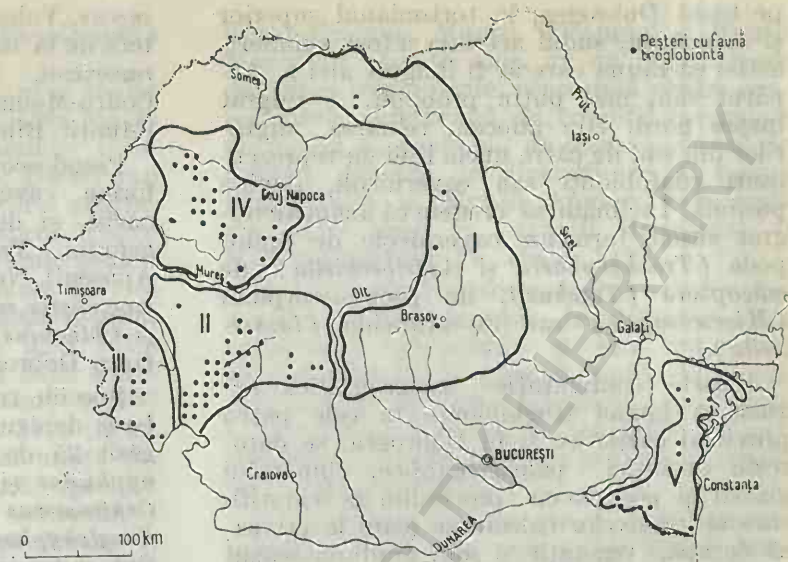
Migrația strămoșilor faunei troglobionte și edafobionte, veniți din sud sau nord, a fost dependentă de prezența regiunilor împădurite de dealuri și munți joși (200—1 000 m) și s-a repetat în diferite epoci, în funcție de situația paleogeografică a țării și de potențialul evolutiv al speciilor.

În înaintarea lor în Carpații Meridionali și Occidentali, patru bariere geografice au jucat un rol foarte important: Culoarul Dunării, Culoarul Timiș—Cerna, Culoarul Mureșului și Culoarul Oltului. Aceste bazine barieră au izolat, unele începînd din eocen, altele din miocen, patru provincii biogeografice, argumentate astăzi de răspîndirea faunei de endemisme troglobionte și edafobionte caracteristice (V. Decu, 1967; V. Decu, Șt. Negrea, 1969): provincia Carpaților Orientali și Meridionali pînă la Olt (I), a Carpaților Meridionali între Olt și Culoarul Timiș—Cerna (II), a Carpaților Occidentali la sud de Mureș (Munții Banatului) (III) și a Carpaților Occidentali la nord de Mureș (Munții Apuseni) (IV) (fig. 7.10).

În Carpații Orientali și Meridionali pînă la Olt s-au găsit aproximativ patru specii troglobionte de *Nesticus* și *Romanosoma*. Sușele populațiilor troglofile aparținînd unor specii edafobionte de *Trechus*, *Duvalius* (*Duvalidius*) grupa de specii *procerus*, și *Duvaliopsis*, migrează de pe masivul boemian, s-au răspîndit la începutul terțiarului de-a lungul Carpaților pînă la Olt (face excepție *Duvalius* (*Duvalidius*) *delamarei*, specie neotroglobiontă, care a depășit Oltul și a populat cîteva peșteri din Masivul Stogu).

În peșterile Carpaților Meridionali dintre Olt și Culoarul Timiș—Cerna trăiesc numai specii troglofile de *Duvalius* (*Duvalidius*) grupa *merkli* de origine boemiană, care s-au răspîndit pe Carpați, probabil către sfîrșitul oligocenului — începutul miocenului, prin intermediul masivului calcaros Tisia (V. Decu, 1967). Toate celelalte forme cavernicole (troglobionte) au o origine dinarică sau est-balcanică: *Duvalius* (*Duvaliotes*) grupa *budai* (Trechidae), *Sophrochaeta*, *Tismanella* și *Olosania* (Bathysciinae), unele diplopede (*Trachysphaera*, *Trichopolydesmus*,

Fig. 7.10. Provinciile biospeologice: I, Carpații Orientali și Meridionali, până la Olt; II, Carpații Meridionali între Olt și Culoarul Timiș—Cerna; III, Munții Banatului; IV, Munții Apuseni; V, Dobrogea.



Dacosoma etc.), aranee (*Centromerus*, *Troglohyphantes*), izopode (*Trichoniscus*, *Haplophthalmus*). Originea nord-egediană a acestor taxoni (și a altora din celelalte provincii biospeologice) este argumentată de înrudirea lor cu numeroase elemente aparținând aceluiași grupe și răspindite în regiunea balcanică (V. Decu, Șt. Negrea, 1969).

Colonizarea Carpaților Meridionali cu linii de faună de origine nord-egediană s-a realizat probabil prin migrații succesive începând din miocen, când țara beneficia de un climat tropical-subtropical, ceea ce a permis acestor linii să se răspândească până la Olt. Majoritatea elementelor troglobionte răspindite între Olt și Culoarul Timiș—Cerna sunt localizate între Cerna și Jiu. Dincolo de Valea Jiului (în trecut și ea o importantă barieră paleogeografică), acestea apar în număr foarte redus, cele mai estice troglobionte aflându-se în câteva peșteri din Măslușul Stogu-Vinturarița.

În Munții Banatului, elementele troglobionte (*Bulgarosoma ocellata*, *Lithobius dacicus*, *Banatiola vandeli*, *Duvalius milleri* etc.) sunt tot de origine nord-egediană. Sușele lor s-au răspândit aici tot în timpul miocenului, dar probabil prin migrații independente de cele ale liniilor de faună troglobiontă din Carpații Meridionali. Marea miocenă a transformat într-un adevărat arhipelag Carpații Occidentali și vestul Meridionalilor, accentuând astfel procesul cantonării și al izolării în diferite zone a sușelor formelor troglobionte (și edafobionte) imigrate, cu

puțin timp înainte, din sud. Căci astfel este imposibil de explicat absența lor de pe masivele învecinate (de exemplu din peșterile Munților Almăjului), cu toate că a existat posibilitatea răspîndirii lor acolo, începând chiar din sarmatianul superior, odată cu retragerea mării din diversele depresiuni sau culoare vecine (V. Decu, Șt. Negrea, 1969).

Munții Apuseni sînt populați cu elemente troglobionte (*Neobisium leruthi*, *Nesticus fodinarum*, *Biharoniscus*, *Pholeuon*, *Drime-tous*, *Duvalius* (*Duvaliotes*) grupa *redtenbacheri* etc.) tot de origine nord-egediană. Dar, cel puțin în cazul coleopterelor, răspîndirea acestora în Munții Apuseni n-a avut loc prin intermediul Banatului și cel al Carpaților Meridionali de vest, ci prin intermediul regiunii Tisia (care a început să se scufunde în miocen), Banatul fiind ocolit ca și Munții Apuseni în cazul liniilor boemiene stabilite în Carpații Meridionali (R. Jeannel, 1931; V. Decu, 1967). Perioada răspîndirii sușelor faunei troglobionte în Apuseni ar putea fi plasată către sfîrșitul oligocenului — începutul miocenului, dat fiind că orice comunicație între acești munți cu Egeida încetează în momentul apariției Mării Pannonice și a Culoarului Mureșului.

În sfîrșit, în Dobrogea, sușele faunei troglobionte au imigrat tot din sud. Numai că dacă din eocenul superior și pînă în tortonianul superior liniile de faună egediană, care au efectuat migrații înspre nord-est pînă în Crimeea și Caucaz, puteau să se răspîndească

pe toată Dobrogea, în tortonianul superior și sarmatian, sudul acesteia a fost submers, astfel că fauna care ar fi imigrat aici a dispărut sau, mai puțin probabil, a migrat înspre nord. Din pliocen, reluarea migrațiilor din sud de către unele linii cu reprezentanți edafobionți sau cavernicoli, devine posibilă. Înclinăm să credem că acum au migrat sușele formelor cavernicole de diplopode (*Trachysphaera* și *Apfelbeckiella*), de coleoptere (*Trechus*), de pseudoscorpioni (*Microcreagris*) sau de araneide (*Lessertiella*).

Această configurație zoogeografică actuală a faunei troglobionte în cele patru provincii carpatice și în Dobrogea, se datorește evoluției paleogeografice, climatului glaciatic și postglaciatic, procesului de carstificare al masivelor calcaroase (care le privează de apă, vegetație și sol), gradului scăzut de expansivitate al diverselor linii imigrate — care le-a cantonat de foarte de timpuriu —, ca și relațiilor interspecifice.

Harta provinciilor biospeologice din țara noastră a fost publicată de V. Decu în 1967. Pe ea au fost delimitate cinci provincii biospeologice, pe bază de endemisme paleotroglobionte (dintre care aproximativ 63% sînt coleoptere) și edafobionte (cazul primei provincii). Primele patru provincii (I—IV) au fost menționate la începutul acestui subcapitol; cea de-a cincea provincie o constituie Dobrogea (fig. 7.10).

Fiind delimitate pe bază de specii troglobionte vechi, endemice, cele cinci provincii biospeologice corespund de fapt unor provincii paleobiogeografice de anahoreză terțiară. Importanța elementelor troglobionte (și edafobionte) pentru paleogeografia țării noastre este, deci, foarte mare; ele argumentează, printre altele, principalele bariere geografice miocene și, implicit, antecedenta multora dintre văile transversale. De asemenea, prin vechimea cantonării lor, ele reprezintă veritabili indicatori biogeografici.

7.4.3. Fauna troglobiontă

Toate izopodele troglobionte (6 specii) sînt *Trichoniscidae* endemice, oarbe (excepție *T. inferus*) și depigmentate: *Trichoniscus inferus* populează Valea Cernei; *T. cf. inferus*, peșteri din Oltenia; *Haplophthalmus*

caecus, Valea Bibarțului; *H. tismanicus*, peștera de la minăstirea Tismana; *Biharoniscus racovitzaei*, Peștera Cîmpenească (Munții Codru-Moma), iar *B. ericeus*, Peștera Ferice (Munții Bihor).

Pseudoscorpionii sînt reprezentați prin 8 forme cavernicole troglobionte endemice, oarbe și depigmentate. Majoritatea aparțin genului *Neobisium* (în Oltenia și Munții Apuseni). Neotroglobionte endemice sînt *Microcreagris callaticola* (Peștera de la Limanu) și *Chthonius vandeli* (Peștera Liliecilor de la Gura Dobrogei).

Speciile troglobionte de araneide sînt oarbe și depigmentate. În peșterile noastre s-au găsit 25 de taxoni, majoritatea dintre *Linyphiidae* și *Nesticidae*. Din prima familie, *Centromerus dacicus* (nord-vestul Olteniei), *Troglohyphantes herculanus* și *T. racovitzaei* sînt endemice în provinciile II și III și respectiv în provincia IV. Din cea de-a doua se cunosc mai multe specii de *Nesticus*, majoritatea (13) neotroglobionte, răspindite în provinciile I—IV. *Lessertiella dobrogica* (Microcryptantidae) și *Meta bourneti* (Argiopidae) sînt specii neotroglobionte, izolate în subteranul Dobrogei odată cu instalarea climatului de stepă.

Diplopodele sînt, după coleoptere și araneide, cele mai bine reprezentate în peșterile României (aproximativ 18 taxoni). Toate speciile troglobionte găsite pînă în prezent sînt endemice în diferite zone biospeologice ale țării: genul *Trachysphaera*, cu mai multe specii și rase troglobionte; genul *Polydesmus*, care cuprinde o specie neotroglobiontă, *P. oltenicus* (provincia II); *Trichopolydesmus eremitis*, specie paleotroglobiontă, endemică în nord-vestul Olteniei și sud-estul Banatului; *Anthroleucosoma banaticum*, *A. spelaea*, *Dacosoma motasi*, răspindite în provincia a II-a și *Bulgarosoma ocellata*, în provincia III; *Apfelbeckiella dobrogica*, în Dobrogea Centrală și *Typhloiulus serbani* în provincia IV.

Litobiidele includ trei specii troglobionte endemice: *Lithobius dacicus* în Banat, *Harpolithobius oltenicus* și *Lithobius decapolitus* în Oltenia.

Colebolele sînt cele mai răspindite insecte apterigote în subteran. Majoritatea speciilor din peșteri sînt troglofile sau guanofage (guanobii) și numai puține sînt troglobionte (aproximativ 12), cele mai multe aparținînd genurilor *Onychiurus* (*O. closanicus*,

O. ancae, *O. romanicus* etc.), *Pseudosinella* și probabil *Tomocerus*.

Coleopterele le aparțin cele mai multe dintre speciile și rasele troglobionte de la noi (126). Ele fac parte din familiile *Catopidae* și *Trechidae*. Există specii, genuri sau grupe de specii caracteristice fiecărei provincii. În provincia I nu se găsesc specii troglobionte; în cea de-a II-a, foarte multe peșteri sînt populate cu specii de *Duvalius* (*Duvaliotes*) din grupa *budai* și de *Sophrochaeta*, *Tismanella* și *Closania*; în cea de-a III-a (Munții Banatului) există numai două specii troglobionte: *Duvalius* (*Duvaliotes*) *milleri* și *Banatiola vandeli*; în cea de-a IV-a (Munții Apuseni) se întîlnesc cele mai multe coleoptere troglobionte, aparținînd speciilor de *Duvalius* (*Duvaliotes*) grupa *redtenbacheri* și *Drimeotus*, *Pholeuon* și *Protopholeuon*; în cea de-a V-a provincie (Dobrogea) există o singură specie de *Trechus* (*T. dumitrescui*), reprezentînd un element neotroglobiont. În afara acestei ultime specii, toate celelalte sînt forme vechi, care au pătruns în subteran de foarte multă vreme. Toate sînt endemice.

Deși nu includ taxoni troglobionți, chiropterele sînt singurele vertebrate care se adăpostesc în peșterile noastre. Se întîlnesc în colonii sau izolate, și din cele 21 de specii citate pînă în prezent de la noi, doar patru sînt troglofile: *Rhinolophus ferrum equinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis* și *Miniopterus schreibersi*. Prima este cea mai caracteristică pentru peșterile din România.

7.4.4. Scurtă caracterizare a răspîndirii faunei cavernicole

În aproape totalitatea ei, fauna troglobiontă din peșterile României este de origine nord-egediană și a pătruns la noi începînd probabil de la sfîrșitul oligocenului. Au avut loc migrații succesive și, foarte probabil, separat în cazul fiecăreia dintre cele patru provincii biospeologice (II—V).

În Carpați, fauna troglobiontă populează aproape exclusiv numai peșteri din Carpații Occidentali și Meridionali de la vest de Olt (aproximativ 170 de peșteri): aproximativ 195 de elemente (189 de troglobionte și 6 edafobionte) din totalul de aproape 227 (208 troglobionte și 19 edafobionte) din cîte se cunosc pînă în prezent. Cele mai bogate zone carstice sînt Munții Bihor, Munții Pă-

durea Craiului, Munții Vilcanului și Munții Mehedinți. Aceste zone, cu un număr mare de forme troglobionte, reprezintă centre conservative, beneficiînd de condiții favorabile de mediu și, probabil, de variație destul de intensă. Gradul de diversificare al faunei troglobionte în Munții Apuseni este mult mai mare decît în Carpații Meridionali și Munții Banatului (V. Decu, 1980).

În provincia I-a biospeologică există aproximativ patru elemente troglobionte, însă numeroase edafobionte și este interesant de remarcat că, în general, liniile boemiene au furnizat ca faună subterană cavernicolă aproape numai elemente troglofile. Majoritatea faunei cavernicole din această provincie este central-europeană.

În Dobrogea au fost găsite șase elemente troglobionte, dintre care patru sînt neotroglobionte: *Lessertiella dobrogica*, *Meta bourneti*, *Microcreagris callaticola* și *Trechus dumitrescui*. Acestea au pătruns în subteran odată cu instalarea climatului de stepă (sfîrșitul cuaternarului inferior). În sudul Dobrogei, unde mai există petice de pădure, pot fi găsite, în litieră și sol, specii care în Dobrogea Centrală s-au refugiat în subteran.

Numărul elementelor troglobionte terestre citate pînă în prezent se ridică la aproximativ 208 (126 coleoptere, 25 araneide, 20 diplopode, 12 colembule, 8 pseudoscorpioni, 6 izopode etc.). Peste 97% din acestea sînt endemice. Populațiile taxonilor troglobionți sînt în general mici.

În comparație cu restul speciilor animale, troglobiontele vechi au cele mai mici areale. Astfel, din totalul taxonilor care populează peșterile noastre, 84% au fost găsiți în 1—3 peșteri și numai restul în mai mult de trei peșteri. În această a doua categorie intră în general taxonii neotroglobionți.

Peșterile reprezintă cele mai discontinue habitate. Este însă evident că acele troglobionte, care se întîlnesc într-o singură peșteră, au areale continue și este posibil ca unele specii care trăiesc în mai multe peșteri vecine interconectate să aibă de asemenea areale continue.

Numărul taxonilor troglobionți vicarianți (specfici și infraspecfici) este destul de mare și ei aparțin în majoritatea lor genurilor de coleoptere *Duvalius*, *Pholeuon*, *Drimeotus*, *Sophrochaeta*. Prin cantonarea în peșteri, taxonii deveniți troglobionți vicarianți nu mai ajung, în general, să-și suprapună

arealele. Gradul de simpatricie la animalele troglobionte terestre este foarte mic.

Se cunosc doar câteva cazuri de coexistență (în aceeași peșteră) a doi troglobionți înrudiți (specii sau rase de *Neobisium* sau *Duvalius*); mai dese sînt cazurile de coexistență între un troglobiont și un troglafil.

În Carpații Meridionali la vest de Olt și Munții Banatului, fauna cavernicolă este mai avansată în evoluția subterană decît în Munții Apuseni (V. Decu, 1980).

Peșterile populate de elemente troglobionte sînt sîpate la altitudini mijlocii (între 300 și 750 m în Carpații Meridionali și Munții Banatului, 300—1300 m în Munții Apuseni; la coleopterele troglobionte, de exemplu, 85 % dintre taxoni sînt localizați între 300 și 1000 m), unde calcarele, prin proprietățile lor fizico-chimice, oferă cele mai bune condiții biogeografice conservative, cele mai favorabile condiții endemismului (V. Decu, 1980).

Majoritatea elementelor comune aparțin provinciilor II și IV. Lipsa de afinități pronunțate între provincii explică trecutul diferit al acestora în timpul răspîndirii sușelor faunei troglobionte (și edafobionte).

7.5. Viața în Marea Neagră

7.5.1. Evoluția faunei Mării Negre

Marea Neagră provine dintr-un braț nordic al Tethysului care s-a izolat în miocen, devenind Marea Sarmatică, cu apă salmastră, ce se întindea din Bazinul Vienei pînă la Aral. O parte din fauna tropicală a dispărut, alta a persistat (genurile *Rissoa*, *Gibbula*, *Cardium*, *Congerina*), modificîndu-se. Ulterior, marea s-a îndulcit și s-a fragmentat, iar fauna a evoluat, îmbogățindu-se cu forme salmastricole. În Marea Pontică (etajul pontian al pliocenului), care includea teritoriul actual al Mării Negre și Mării Caspice, cu apă slab salmastră, fauna de moluște (și desigur și de crustacee, pești etc.) era aproape identică cu cea de tip caspic, care populează în prezent Marea Caspică și limanurile din nordul Mării Negre. În romanian această faună dispărea în Marea Neagră, unde este înlocuită de fauna „chimeriană”, din care azi nu a mai supraviețuit nimic.

Marea Neagră și fauna ei au suferit o serie de modificări în cursul pleistocenului: în

perioadele glaciare nivelul era scăzut și existau în general legături cu Marea Caspică; în perioadele interglaciare, nivelul creștea și pătrundeau apele calde ale Mediteranei cu fauna respectivă. În perioadele glaciare gînz, mindel (epoca paleoeuxinică) riss, (euxinul mediu), wûrm 1 (neoeuxin) era un lac îndulcit legat de Marea Caspică și populat de o faună salmastricolă; în perioadele interglaciare se izola de Caspică, stabilind legături cu Mediterana (interglaciarele mindel—riss; uzunlar, riss—wûrm 1, karangat, wûrm 1—wûrm 3), cînd salinitatea creștea și pătrundea o faună marină.

7.5.2. Elementele faunistice ale Mării Negre

Fauna Mării Negre este reprezentată prin două grupe distincte de elemente:

1. *elementele ponto-caspice* (de tip caspic, relict caspic) sînt speciile formate în perioada pontiană a pliocenului în bazinul ponto-caspic, care au supraviețuit ulterior numai în Caspică, revenind în Marea Neagră în perioada neoeuxinică (wûrm 1). Sînt specii salmastricole, unele complet adaptate la apă dulce. Specii exclusiv marine sînt guvidul *Gobius ratan*, mizidaceul *Hemimysis serrata*, amfipodul *Cardiophilus mijloskavskajae*;

2. *elementele atlanto-mediteraneene* sînt speciile pătrunse din Mediterana, unele încă în perioada uzunlar (interglaciarii gînz—mindel), dar majoritatea în postglaciarii. După arealul lor general, unele sînt celtice (atlanto-mediteraneene), răspîndite și pe litoralul european și pe litoralul nord-vest african al Atlanticului (*Phocaena phocaena*, *Trigla lucerna*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Modiolus phaseolus*, *Chamelea gallina*), altele sînt exclusiv mediteraneene, unele dintre ele fiind reprezentate prin subspecii endemice, de exemplu, *Mullus barbatus ponticus*, *Engraulis encrasicolus ponticus* ș.a.; există chiar specii endemice de origine mediteraneană: acul de mare pelagic (*Syngnathus schmidtii*), calcanul (*Scophthalmus macoticus*) și stavridul (*Trachurus ponticus*); ultima este simpatrică în Marea Neagră cu stavridul mediteranean *T. mediterraneus*. Strămoșii acestor endemisme au pătruns în Marea Neagră în perioada uzunlar sau karangat și au supraviețuit în perioadele ulterioare de îndulcire, pe cînd speciile nediferențiate față de

forma mediteraneană au pătruns abia în postglaciar.

7.5.3. Zonele de viață din Marea Neagră

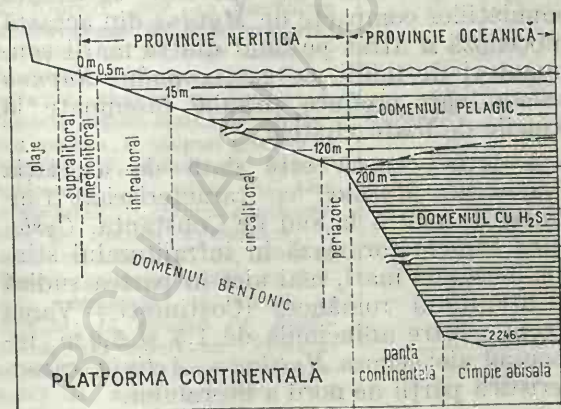
A. Domeniul pelagic cuprinde masa de apă și organismele situate deasupra platformei continentale și a abisului marin (fig. 7.11).

Fitoplanctonul este compus din alge unicelulare: diatomee, dinoflagelate, silicoflagelate, clorophycee, cocolithinee ș.a. În spațiul predeltaic al Dunării are loc un amestec de specii de apă dulce și marine. Spre sud și spre larg, speciile marine se întâlnesc aproape în exclusivitate. Dinoflagelatele *Gonyaulax rotundatum*, *G. digitale*, *Exuviaella cordata*, *E. compressa* au maximumul de dezvoltare în sezonul cald, iar *Thalassiosira subalina*, *Detonula confervacea* și *Secletonema costata*, în cel rece.

Datorită eutrofizării zonelor costiere prin aportul apelor Dunării încărcate cu îngrășăminte, în ultimii ani, în sezonul cald, are loc o puternică dezvoltare a dinoflagelatului *Exuviaella cordata*, a cărui înflorire provoacă distrugerea multor organisme de la țarm.

Zooplanctonul constă din protozoare, ctenofore, viermi, moluște, artropode, chaetognate și urocordate. Se disting: macroplanktonul (meduze, urocordate, ctenofore, chaetognate ș.a.), microplanktonul (mai ales crustacee mărunte) și nanoplanktonul (protozoare, larve de moluște). Multe specii sînt planctonice numai în stadiul larvar, ele formînd meroplanktonul.

Fig. 7.11. Repartația principalelor medii de viață din Marea Neagră (după D. Manoleci, T. Nalbant, 1976, modificat).



Cele mai importante animale planctonice sînt copepodele calanoide (*Paracalanus*, *Pseudocalanus*, *Centropages* și *Acartia*), ciclo-poidale (*Oithona* și cladocerele (*Penilia*, *Podon* și *Evadne*) și stadiile de nauplius ale crustaceului cîrped *Balanus*. Abundent în timpul verii este și protozoarul fosforescent *Noctiluca*.

Nectonul este reprezentat de animalele care înoată activ așa cum sînt dintre mamifere, delfinii *Delphinus delphis*, *Phocaena phocaena relicta*, *Tursiops truncatus*, iar dintre pești scrumbia albastră (*Scomber scombrus*), pălămida (*Pelamys sarda*), stavridul (*Trachurus ponticus*), hamsia (*Engraulis encrasiicholus*), șprotul (*Sprattus sprattus*), lufarul (*Pomatomus saltator*), rechinul (*Squalus acanthias*) etc.

B. Domeniul bental cuprinde zona de fund și organismele ce își duc viața acolo. În Marea Neagră sub 225 m nu mai există viață animală, ci doar bacterii reducătoare de sulf.

Etajul supralitoral cuprinde porțiunile de țărm acoperite periodic de valuri, fiind reprezentat prin două tipuri morfologice de uscat: un țărm jos format din plaje (între Sulina și Constanța) și un țărm înalt, cu faleză tăiată în loess și calcare sarmatice (între Constanța și Vama Veche).

Supralitoralul nisipos este populat de amfipodele *Talitrus saltator*, *Orchestia gammarella*, *Talorchestia brito*. În interstițiile dintre particulele de nisip, spațiile microporale și mesoporale trăiesc numeroase protozoare ciliate, nematode, polichete (*Hesionides arenaria*, *Nerine cirratulus*, *Microphthalmus fragilis*) și copepode (*Haliencyclops brevispinus*, *Cyclopina steuerei*). Macrofitele lipsesc.

Supralitoralul stîncos are o faună mai variată. Partea superioară este dens populată de cianoficee, iar porțiunile mai joase aproape imerse reprezintă domeniul diatomeelor și al unor cloroficee. Alte macrofite ca *Ceramium rubrum* apar numai pe stîncile complet acoperite de apă. În ochiurile de apă de pe unele platforme de stîncă emerse abundă izopodele *Sphaeroma serrata* și *Idothea baltica*, iar între golurile și în cavernele calcaroase, crabul de piatră *Pachygrapsus marmoratus*. La baza stîncilor se fixează colonii de *Balanus improvisus*, în crăpături se întâlnesc izopodele și moluștele *Sphaeroma*, *Idothea*, *Lepidochitona cinerea*, *Melaraphe neritoides*.

Etajul mediolitoral cuprinde o fișie submersă din platforma continentală, în general foarte îngustă, de la limita superioară a apei până la adâncimea de 0,5 m. Zona nisipoasă este destul de bine populată, mai ales ca număr de indivizi. Amfipodul *Pontogammarus maoticus* este numeros în nisipurile fine, iar microbentosul este reprezentat prin foraminiferul *Ammonia beccari*, numeroase copepode harpacticide și nematode. La sud de Constanța, pe nisipuri groșiere, domină lamelibranchiatul *Donacilla cornea*. Tot aici mai trăiesc polichetele *Ophelia bicornis*, *Nerine cirratulus*, iar la nord de Constanța, *Spio filicornis*, misidele (*Gastrosaccus*), decapodele *Crangon crangon*, *Diogenes pugilator*, peștii *Pomatoschistus leopardinus*, *Solea lascaris nasuta*. În zonele stincoase, flora și fauna sînt mai variate și mai bogate decît în cele nisipoase, caracteristice fiind: lamelibranhiatul *Mytilaster lineatus* în asociație cu *Mytilus galloprovincialis* și *Balanus improvisus*. Spațiile mesoporale sînt populate cu nematode (*Enoplus*, *Viscosia*), harpaticoidele *Ectinosoma melaniceps*, *Harpaticus flexus*; în interstițiile macroporale trăiesc polichetele *Grubea clavata*, *Nereis zonata*, *Phyllodoce tuberculata*, nemerțianul *Tetradostema bacescui* ș.a., amfipodele *Hyale pontica*, *Amphitoe vaillanti*, izopodele *Idothea baltica* și *Sphaeroma pulchellum*, cumaceul *Cumella limicola*, iar dintre pești *Syngnathus variegatus*, *Aidablennius sphynx* și *Pictiblennius ponticus*.

Fauna crăpăturilor digurilor este bogată în moluște ca *Lepidochitina*, *Hydrobia ventrosa*, decapode (*Pisidia longicornis*, *Palaeomon adspersus*, *Pilumnus hirtellus*). În surplombele stincilor abundă *Actinia equina*. Peștii mai frecvenți sînt *Syngnathus variegatus* și *Pictiblennius ponticus*.

Etajul infralitoral cuprinde fișia submersă imediat următoare spre adînc, fiind sub etajul mediolitoral și se întinde pînă la limita inferioară a fanerogamelor marine, adică pînă la adâncimea de 12—15 m, pe platforma continentală românească. La nord de Constanța, zonele nisipoase sînt dominate de biocenoză cu *Lentidium mediterraneum*, *Mya arenaria*, *Donax trunculus* și *Donacilla cornea*.

Nisipurile fine cu *Mya* sau *Lentidium* au o mare bogăție sub aspect calitativ (peste 100 de specii) și cantitativ. Dintre speciile caracteristice sînt: moluștele *Mya arenaria*, *Lentidium mediterraneum*, *Chamelea gallina*,

Nana neritea, *Hydrobia ventrosa*, polichetele *Spio filiformis*, *Nephtys cirrosa*, crustaceele *Pontocythere bacescui*, *Pseudocuma longicornis*, *P. ciliata*, *Diogenes pugilator*, *Macropipus holsatus*, peștii *Pomatoschistus leopardinus*, *Sorela lascaris nasuta*, *Ophidion rochei*, *Mullus barbatus ponticus*. În prezent, bivalva *Lentidium* s-a rărit mult, iar *Mya* a devenit dominantă. Infralitoralul stincos are un aspect variat și este caracterizat prin trei tipuri de cenoze litofile.

Cimpurile de *Zostera* au o faună constantă formată din *Phyllodoce tuberculata*, *Abraxia alba*, *A. ovata*, *Cumella limicola*, *Macropipus holsatus*, *Carcinus mediterraneus*, *Upogebia pusila*, *Botryllus schlosseri*, *Syngnathus typhle argentatus*, *S. tenuirostris* ș.a.

Cenoza *Mytilus galloprovincialis*—*Actinia equina*, dispusă între 0,5 și 5 m, este dominată de cele două specii care îi dau numele. În interstiții, crăpături, surplombe trăiesc cîrpele *Balanus improvisus*, amfipodele *Corophium acherusicum*, *Erichthonius difformis*, *Dexamine spinosa*, *Apherusa zaddachi*, polichetul sfredelitor *Polydora ciliata*, izopodele *Synisoma capito*, *Dinamene bidentata*, mizidele *Hemimysis anomala*, *Siriella jaltensis*, crevetele *Procepsa pontica*, *Athanas nitescens*, gasteropodele *Tricolia pulla*, *Rissoa splendida*, *Bitium reticulatum*. Peștii sînt reprezentați prin gobiide, labride și blenniide.

De la adâncimea de 5 m pînă la 12—15 m, unde substratul de piatră este foarte denivelat datorită blocurilor stincoase, midia devine specia dominantă, fapt care a dat și numele cenozei respective. Elementele faunistice însoțitoare principale sînt: spongierul *Dysidea fragilis*, scoicuța *Anomia ephippium* și tunicatul colonial *Botryllus schlosseri*. Dintre amfipode, populații dense le au speciile *Melita palmata*, două specii de *Microdentopus* și *Dexamine spinosa*. Existența populațiilor compacte de *Mytilus* din această subcenoză a atras pe unul dintre marii consumatori de midii, ca gasteropodul *Rapana venosa*, care produce pagube însemnate la scoicile de toate vîrstele.

A treia cenoză este dată de asociația *Cystoseira*—*Mytilus*, ce caracterizează fundurile de piatră la sud de Constanța. *Cystoseira barbata* formează în infralitoralul stincos densități mari, mai ales în partea sudică a litoralului românesc (Costinești — Vama Veche), între adîncimile de 1,5 și 6,5 m, înlocuind aici cenoza *Mytilus* — *Actinia*, caracteristică părții de nord a litoralului.

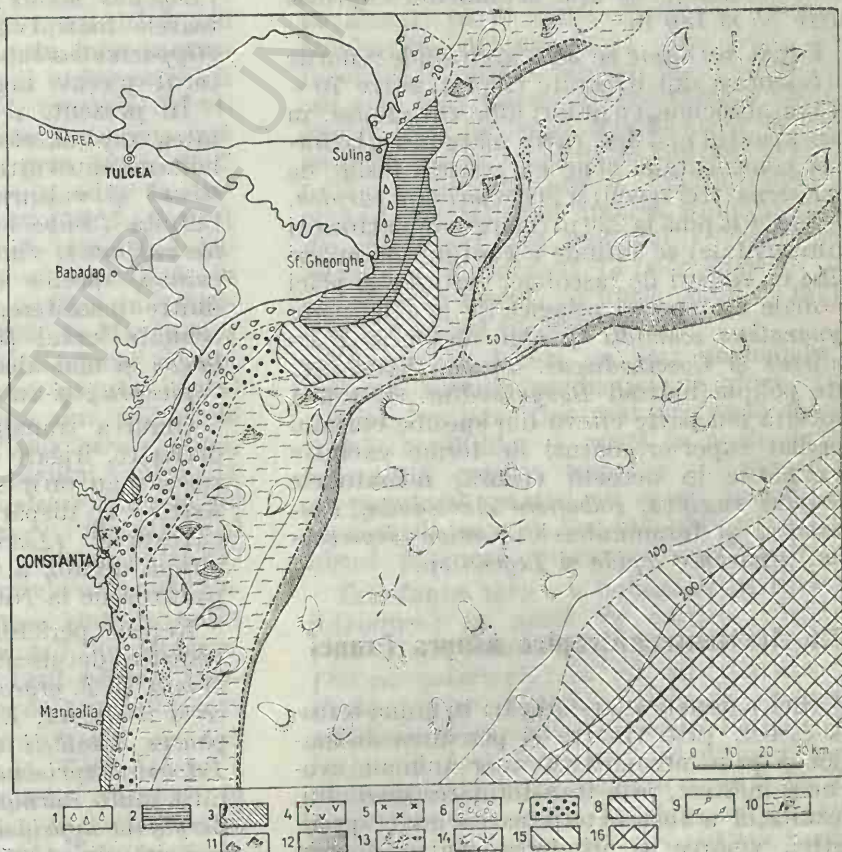
Substratul destul de ferm al talurilor de *Cystoseira* formează o bună bază pentru dezvoltarea unei flore alge complementare (*Polysiphonia*, *Ceramium*, *Dermatolithon*, *Melobesia* ș.a.). Dintre elementele faunistice întâlnite aici, dominante sînt formele sesile, ca o serie de celenterate (*Eudendrium*, *Aglaphenia*, *Campanularia*), polichete (*Spirorbis*), brizoare (*Lepralia*), bivalve (*Mytilus*) și crustacee (*Balanus*). Fauna vagilă este dominată de specii de polichete (*Grubea*, *Platynereis*) și crustacee (*Tanais cavolini*, *Dinamene*, *Idothea*, *Synisoma*, *Apherusa bipinnosa*, *Amphithoe vaillanti*, *Erichthonius*, *Jassa*). Dintre pești dominante sînt labridele *Crenilabrus ocellatus*, *C. tinca*, *Ctenolabrus rupestris*, signatidele *Syngnathus tenuirostris* și *S. typle argentatus* și blenniidele *Aidablennius sphynx* și *Pictiblennius ponticus*.

Către gurile Dunării și chiar mai spre sud, unde aportul de sedimente fine este pronunțat, se găsesc enclave de mluri cu *Melinna*, în care abundă polichetele *Nephtys hombergi*, *Neanthes succinea* ș.a. Cenoza tipică a midii-

lor de piatră este bine conturată în partea inferioară a infralitoralului. Ca faună însoțitoare amintim o serie de specii fixate, ca *Balanus improvisus*, spongierul *Dysidea fragilis*, tunicatul *Botryllus schlosseri*, bivalva *Anomia ephippium*. Elemente vasicoale caracteristice sînt polichetele *Melina*, *Lagis* și foraminiferul *Ammonia beccari*. Mai la sud, în enclavele mlinoase, este caracteristică bivalva *Abra milaschevici*. Dintre pești se întâlnesc guvizi, *Syngnathus variegatus*, *Parablennius tentacularis*, iar în zonele mlinoase *Ophidion rochei*.

Etajul circalitoral cuprinde domeniul bental, a cărui margine superioară reprezintă limita maximă de pătrundere spre adînc a fanerogamelor marine (12–15 m pe platforma continentală din vestul Mării Negre) pînă la limita maximă de extensie a mlurilor cu faseoline (120–150 m adîncime) și este format din două cenoze principale: biocenoza midiilor de adînc și biocenoza faseolinelor (fig. 7.12).

Fig. 7.12. Principalele comunități bentale de pe platforma continentală din dreptul litoralului românesc (după M. Băcescu, G. Müller și M. Gomoiu, 1971, modificat). 1, Nisipuri fine cu *Lentidium mediterraneum* și *Mya arenaria*; 2, mluri cu *Nephtys hombergi*; 3, funduri stîlcoase cu *Cystoseira*; 4, cîmpuri cu *Zostera*; 5, funduri argilos-marnoase cu *Barnea candida*; 6, nisipuri groșiere cu *Mytilus*; 7, mluri cu *Spisula subtruncata*; 8, mluri cu *Abra milaschevici*, *Cardium paucicostatum* și *Spisula subtruncata*; 9, mluri cu *Alba alba*; 10, mluri cu *Mytilus galloprovincialis*; 11, *Spisula subtruncata*; 12, mluri cu *Mellina*; 13, cîmpuri cu *Phyllophora*, 14, mluri cu *Modiolus phaseolinus* și *Amphiuira stepanovi*; 15, zona periazică; 16, zona cu H_2S .



Biocenoza midiilor de adânc are limita superioară între 25 și 45 m; iar cea inferioară între 65 și 70 m; lățimea variază între 8 și 100 km. Substratul este dominat de miluri cenușii sau albastrii în dreptul Deltei Dunării. Spre sud, midiile de adânc (*Mytilus galloprovincialis frequens*) sînt dispuse neuniform. Ca faună însoțitoare sînt cunoscute polichetele *Terebellides stroemi*, gasteropodul *Tritia reticulata*, bivalva *Cerastoderma edulae* și calcanul (*Scophthalmus maeoticus*). Valvele midiilor au o bogată epibioză. Uneori pe suprafața cochiliilor se instalează tufe ale algei roșii *Phyllophora*.

Dincolo de 70 m adîncime faseolinele sînt dominante, scoicuța *Modiolus phaseolinus* putînd atinge densități de 10 000 indivizi/m², iar crustaceul tanaid *Apseudes ostroumovi*, cumaceul *Pseudocuma longicornis pontica* și ofiuridul *Amphiura stepanovi* ating densitățile maxime. Printre speciile însoțitoare domină filtratoarele. Puține specii sînt detritivore sau suspensivore, singurul prădător fiind gasteropodul *Trophon muricatus brevius*. Cenoza faseolinelor în dreptul coastelor românești se află la adîncimi cuprinse între 55 și 130 m.

Etajul periazotic se află acolo unde milurile cu faseoline sînt înlocuite treptat, către 70—160 m adîncime, cu miluri albe calcaroase, în care apar tot mai des, către marginea platformei continentale, zone cu resturi fosile de *Dreissena* (trei specii) și *Micromelania caspica*. De la 150 și pînă la 220 m (marginea platformei continentale) se întinde o centură de miluri albe cu resturi de faseoline, vertebre și plăci dermale ale speciei pelagice de ac de mare *Syngnathus schmidtii* și alge diatomee *Hyalodiscus* și *Coscinodiscus*. Specia dominantă este polipul hidroid *Bougainvillia*. Ca faună asociată iau parte cîteva din speciile etajului imediat superior, alături de forme exclusiv dominante în această cenoză, nematodele *Enoplus euvinus*, *Sabatiera clavicauda*, *Desmoscolex* și foraminiferele *Nonion depressulum*, *Ammonia tepida* și *Legena* sp.

7.6. Influențe antropice asupra faunei

Omul a provocat modificări în fauna terestră direct, prin vînarea și pescuirea animalelor și prin introducerea unor animale exogene și indirect, prin transformarea mediului. Rezultatul a fost exterminarea unor specii. Astfel, vînarea și prinderea pentru domes-

ticire a cauzat dispariția bourului (*Bos taurus primigenius*), strămoș al vitelor domestice (între anii 1400 și 1500).

Zimbrul (*Bison bonasus*), adaptat vieții de dîmbrăvi și poieni mlăștinoase, a trăit în codrii carpatini din nordul țării pînă la mijlocul secolului al XIX, iar elanul (*Alces alces*), pînă pe la anul 1800. Din stepele estice au dispărut, în urmă cu aproximativ 200 de ani, antilopa de stepă sau saigaua (*Saiga tatarica*), calul sălbatic sau tarpanul (*Equus caballus gmelini*) și colunul sau măgarul sălbatic (*Equus hemionus*), iar din pădurile Transilvaniei, pe la 1700, calul de pădure (*Equus caballus silvaticus*).

În zona alpină a Carpaților a trăit pînă în timpuri istorice relativ recente marmota alpină (*Marmota marmota*).

Două rozătoare cu blană valoroasă, bobacul (*Marmota bobak*) și brebul sau castorul (*Castor fiber*) au fost exterminate, primul pe la începutul secolului XX din nordul Moldovei, al doilea, în 1824, din Banat (Moldova Veche).

Dintre păsări a dispărut potîrnichea albă (*Lagopus mutus*) în 1884, iar dintre răpitoare mari, vulturul bărbos sau zăganul (*Gypaetus barbatus*), în 1927 și, recent, vulturul pleșuv negru (*Aegypius monachus*).

În prezent, o situație critică au majoritatea răpitoarelor de zi și de noapte ca: hoitarul sau vulturul alb (*Neophron percnopterus*) și vulturul sur (*Gyps fulvus*), apoi bufnița (*Bubo bubo*), șorecarul mare (*Buteo rufinus*), vinturelul roșu (*Falco tinnunculus*), speciile de acvilă (*Aquila* sp.), iar dintre mamifere, lupul (*Canis lupus*); în schimb, ursul (*Ursus arctos*), risul (*Felis lynx*) și mai ales capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) și-au refăcut bine efectivele.

Omul a transformat mediul natural prin defrișare, irigare etc. Ca urmare, numeroase specii s-au rărit sau și-au restrîns habitatul. Astfel, a dispărut cocoșul de mesteacăn silvostepic (*Lyrurus tetrix viridanus*) în ultima decadă a veacului trecut (1897), din pădurile de la Niculițel (Dobrogea de Nord).

Reptile periclitare sînt cele două broaște țestoase de uscat (*Testudo hermanni hermanni* și *T. graeca ibera*), apoi șopirlele *Lacerta trilineata*, *Eremias arguta deserti*, *Ablepharus kitaibeli* și chiar unii amfibieni — *Pelobates syriacus*. Dintre lepidoptere s-au rărit mult *Parnassius apollo transsylvanicus*, *Zerynthia hysidale*, iar *Polygonia aegea* (neregăsită din 1895) și *Melithea diamina* (ul-

țina colectare în 1925) pot fi considerate dispărute.

Există însă și specii care au beneficiat de modificările antropice ale mediului, extinzându-și habitatul și devenind mai frecvente; de exemplu sturzul de iarnă (*Turdus pilaris*) a fost favorizat de plantațiile de pin.

Au pătruns și specii din țările vecine, profitând de transformările biotopilor: *Bombus fragans*, de origine sud-vest asiatică, eiderul (*Somateria mollissima*); pasăre marină nordică, și îndeosebi unele păsări mediteraneene ca guguștiucul (*Streptopelia decaocto*), pătruns în Banat și Oltenia curînd după primul război mondial, iar în restul țării în deceniile cinci și șase, apoi ciocănitoarea pestriță de grădină (*Dendrocopos syriacus*), rîndunica roșcată (*Hirundo daurica*); vrabia spaniolă (*Passer hispaniolensis*) ș.a. Înărița (*Serinus serinus*), tot o pasăre mediteraneană, și-a extins arealul prin vestul Europei, la noi pătrunzînd din nord.

Unele specii, întîlnite în trecut și la șes, sînt cantonate azi numai în zona de munte, ca lepidopterele *Apatura iris* și *Limnitis populi*.

Schimbări în componența faunistică a țării s-au produs și se produc prin introducerea și reintroducerea unor specii utile societății ca lopătarul (*Dama dama*), iepurele de vizuină (*Oryctolagus cuniculus*), aclimatizat la Cristești (județul Iași) prin 1905—1907 și muflonul (*Ovis musimon*), adus la Băneasa (în Dobrogea) în 1966—1967. Au fost introduse involuntar și unele insecte dăunătoare. Încă din 1884 a fost semnalată, în viile de la Valea Călugărească, filoxera (*Phylloxera vastatrix*); iar din 1952 în Maramureș gîndacul de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*), care produce mari pagube cartofului. Alte insecte introduse sînt păduchele de San Jose (*Quadropsidiotus perniciosus*), dăunător al mărului și părului, gărgărița fasoiei (*Acanthoscelides obsoletus*), musca de Hessa (*Mayetiola destructor*), dăunător al cerealelor, musculița albă (*Trialeurodes vaporariorum*), care atacă plantele ornamentale.

Dintre speciile reintroduse sînt de notat marmota (*Marmota marmota*), în Retezat, Făgăraș și Rodna, și zimbrul (*Bison bonasus*), acesta însă în stare de semisălbăcie.

Influența omului asupra faunei de apă dulce a fost și mai profundă. Totuși ea nu a dus la exterminări de specii. Sturionii în Dunăre, lostrița și, parțial, lipanul, precum și aspretele (*Romanichthys valsanicola*), la

munte, și-au redus efectivele, dar nu au dispărut. O specie dispărută este viza (*Acipenser nudiventris*), care totdeauna a fost în Dunăre cel mai rar sturion.

Pînă spre mijlocul secolului XX, influența factorului uman nu s-a resimțit prea mult asupra domeniului dulceol. Exploatarea piscicolă a luncii inundabile și Deltei Dunării s-a făcut după principiile elaborate de Gr. Antipa, ținîndu-se seama de mecanismul natural al producției apelor fluviilor; lucrările (mai ales săpările de canale) s-au întreprins numai spre a menține, a ameliora situația existentă.

Necesitățile agriculturii au impus în deceniile șase-șapte ale secolului XX, desecarea majorității bălților luncii inundabile, anumite porțiuni ale lor devenind eleștee sistematice. Terenurile desecate reprezentau principala zonă de reproducere și hrană a peștilor. Drept rezultat a fost reducerea simțitoare a crapului, specii dominante devenind carasul, batea și plătica.

Datorită evacuării apelor reziduale, anumite porțiuni de riuri s-au poluat, fauna și flora lor sărăcindu-se mult, chiar dispărînd pe alocuri ca în riurile Prahova, Ialomița, Dîmbovița, Arieșul, Crișu Alb, Bega, Trotușul, Jiul, parțial Siretul, Oltul. În ultimii ani s-au luat măsuri de redresare a calității apelor. Sub influența modificărilor determinate de om, la majoritatea riurilor, în cursul mijlociu, temperatura și luminozitatea au crescut, efectul fiind urcarea anumitor specii de pești, mai ales scobarul (*Chondrostoma nasus*) și morunașul (*Vimba vimba*), mai sus decît în trecut, iar unele specii de munte s-au retras tot în amunte.

Numeroase lacuri au fost amenajate în vederea sporirii producției de pește, fiind parțial furajate. Cea mai profundă modificare a condițiilor de viață în apele dulci o reprezintă crearea lacurilor de baraj. Ele se populează parțial cu specii preexistente în cotelurile cu apă liniștită, dar și cu organisme pătrunse ulterior sau aduse de om.

Ichtiofauna țării s-a îmbogățit cu 12 specii introduse; în apele de munte: fintinelul (*Salvelinus fontinalis*) și păstrăvul ecrebeu (*Salmo gairdneri*); la șes au pătruns din țările vecine *Lepomis gibbosus*, *Ictalurus nebulosus* și carasul (*Carassius auratus gibelio*); au fost introduși intenționat peștii chinezești de mare valoare economică *Ctenopharyngodon idella* (fitofag), *Hypophthalmichthys molitrix* și *Aristichthys nobilis*

(planctonofagi) și involuntar *Pseudorosbora parva*, iar recent și genul *Ictiobus* din America de Nord. Dintre acestea, carasul și primele trei specii chinezești au ajuns specii abundente și joacă un rol economic important.

7.7. Resursele animale

Numai puține specii de păsări și mamifere din România formează obiect al vînatului; speciile care au devenit foarte rare — cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrix*), gîsca cu gît roșu (*Branta ruficollis*), gîsca neagră (*Branta berielia*) ș.a. — sînt total ocrotite, ca și unele dintre cele recent reintroduse, ca marmota (*Marmota marmota*).

În zona pajiștilor alpine și subalpine singură capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) este obiect de vînațoare, însă cu aviz special. Specii de vînat legate de pădurile de munte sînt: cocoșul de munte, jderul de copac, risul, cerbul, ierunca, ursul, iar de cele de deal: porumbelul gulerat, lupul, vulpea, pisica sălbatică, jderul de piatră. Căpriorul, locuitor cu precădere al pădurilor colinare și de deal, s-a adaptat recent și la zonele deschise. Vinatul de stepă era prin excelență reprezentat de dropie (*Otis tarda*), dihorul de stepă (*Mustela eversmanni*) și cel pătat (*Vormela peregusna*), care astăzi sînt foarte rare și ocrotite; mai frecventă este prepelița (*Coturnix coturnix*).

Cele mai numeroase specii de vînat sînt cele de apă. Dintre mamifere de menționat sînt vidra (*Lutra lutra*) și două specii pătrunse mai recent, bizamul (*Ondatra zibethica*) și ratonul (*Nyctereutes procionoides*). Între păsările de vînat, se întîlnesc pe malul apelor nagîțul (*Vanellus vanellus*), becațiunile (*Gallinago media* și *G. gallinago*) etc. Dintre cele de apă propriu-zise, importanță cinegetică au lișița (*Fulica atra*), găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*), speciile de rață (*Anas platyrhynchos*, *A. strepera*, *A. querquedula*, *A. penelope*, *A. acuta*, *Aythya nyroca*), țigănușul (*Plegadis falcinellus*), culicul mare (*Numenius arquata*). Și mai mare importanță cinegetică au gîștele sălbatice, care, în afara perioadei de clocit, sînt mai puțin legate de apă: gîsca de vară (*Anser anser*), gîrlița (*A. albifrons*), gîrlița mică (*A. erythropus*).

Păsările răpitoare au devenit foarte rare și sînt ocrotite. Continuă a fi combătute, fiind realmente dăunătoare, uliul găinilor

(*Accipiter gentilis*), uliul păsărilor (*A. nisus*), cioara grivă (*Corvus corone cornia*) și țarca sau coțofana (*Pica pica*).

Efectivele principalelor mamifere de interes vînațoresc existente în țară se apreciază la: capra neagră — 8 500; urs — între 5 600 și 6 000; mistreț — 54 000; cerb — 44 000; cerb lopătar — 10 000; căprior — 300 000; iepure — 1 200 000.

Vînarea tuturor speciilor este reglementată, existînd perioade de interdicție totală și zone (rezervații) în care este interzis vînatul. Pentru vînarea unei serii de specii, sînt necesare autorizații speciale pe perioade limitate și pentru un număr restrîns de exemplare.

În ceea ce privește resursele piscicole din totalul de 182 de specii (80 de specii de pești autohtone și introduse în apele dulci, 8 specii migratoare și 94 marine) numai 70 au valoare economică cît de cît considerabilă (deși două dintre ele au devenit astăzi foarte rare), 31 au valoare foarte redusă, iar restul au numai valoare indirectă, ca verigă în lanțul trofic.

În rîurile de munte se practică numai pescuitul sportiv; păstrăvul este principalul obiect al pescuitului; lipanul este și mai apreciat, dar este mult mai rar, iar lostrița este monument al naturii. Există numeroase păstrăvării, în care se produce puiet de păstrăv indigen pentru popularea rîurilor. Se apreciază că prin pescuitul sportiv din apele de munte se extrag anual circa 4 000 kg.

În zona colinară a rîurilor domină scobarul, dar cel mai căutat pește este cleanul. Se mai pescuiesc mreana, morunașul, pe alocuri somnul și știuca.

În rîurile de șes se practică de asemenea numai pescuitul sportiv, principalele specii fiind cleanul, crapul, carasul, știuca, oblețul, șalăul, somnul; în lacurile naturale, iazuri și lacuri de araj se prind mai ales crap, caras, știucă. Unele din aceste ape sînt furajate. În apele colinare și de șes se pescuiesc de către pescarii sportivi în jur de 3 000 tone anual.

În șenalul Dunării se practică atît pescuitul sportiv, cît și cel industrial; specia dominantă era crapul, astăzi domină plătica și carasul. Cele mai apreciate specii sînt sturionii (cega sedentară, morunul, nisetru și păstruga migratoare), iar primăvara scrumbia de Dunăre.

Principala producție piscicolă o dădeau bălțile luncii inundabile. În lacurile deltei dominau știuca, caracuda, linul și roșioara.

Astăzi, principala producție piscicolă o dau eleștele și iazurile amenajate și populate cu crap selecționat, caras și speciile chinezești.

La mare se pescuiește mai ales cu tianul, în apropierea țărmului; în jumătatea nordică a litoralului domină hamsia și sprutul, în cea sudică, stavridul.

7.8. Bibliografie selectivă

- Antipa Gr. (1909), *Fauna ihtiologică a României*, Acad. Rom., Publ. fond. Adamachi.
- (1941), *Marea Neagră*, I, Acad. Rom., Publ. fond. Adamachi.
- Antonescu C., Călinescu R., Bănărescu P., Botoșeneanu L., Coteș P., Decu V., Doniță N., Negrea Șt., Pleșa C., Tâlpeanu M. (1969), *Biogeografia României*, Edit. științifică, București.
- Băcescu M. (1940), *Les mysidacés des eaux roumaines; étude taxonomique, morphologique, biogéographique et biologique*, ASUI, 26.
- (1948), *La faune benthonique du défilé roumain du Danube: son importance zoogéographique et pratique et la description d'une espèce nouvelle de Mermithides, Pseudomermis cazanica n.sp.*, ASUI, 31.
- Băcescu M., Müller G. I., Gomoiu M. (1971), *Analiza cantitativă, calitativă și comparativă a faunei bentale pontice în Ecologie marină*, 4.
- Bănărescu P. (1957), *Analiza zoogeografică a faunei ihtiologice a R. P. Române*, Probl. geogr., V.
- (1960), *Einige Fragen zur Herkunft und Verbreitung der Süßwasserfischfauna der europäischen-mediterranen Unterregion*, Arch. f. Hydrobiol., 57, 1/2.
- (1962), *Complexele faunistice ale ichtiofaunei de apă dulce a R. P. Române*, ASUCI, șt. nat., secția II, VI, 3.
- (1964), *Pisces-Osteichthyes în Fauna R. P. Române*, 13.
- (1970), *Principii și probleme de zoogeografie*, Edit. Academiei, București.
- (1977), *Position zoogéographique de l'ichtyofaune d'eau douce d'Asie occidentale*, Cybium, Paris, 3-ème série, 2.
- Bănărescu P., Boșcalu N. (1973), *Biogeografie: perspectivă genetică și istorică*, Edit. științifică, București.
- Borcea I. (1925), *Faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie*, ASUI, 13.
- (1926), *Notes sur les moules et le faciès ou biocénose à moules de la région littorale roumaine de la mer Noire*, ASUI, 14.
- (1930), *Quelques considérations sur la faune de la mer Noire en face du littoral roumain*, Arch. zool. ital., XVI.
- Botoșeneanu L. (1962), *Analyse zoogéographique de la faune de trichoptères de Roumanie*, Arch. f. Hydrobiol., 58.
- (1973), *Les Trichoptères de l'espace carpalho-balcanique, fournisseurs de documents pour l'étude de l'évolution*, Riv. Idrobiol., 12, 2/3.
- (1975), *Die endemischen Trichopteren der Karpathen*, Verh. VI. Int. Symp. Entomofaunistik Mitteleuropas, Haga.
- Bunescu Alexandra (1959), *Răspândirea geografică a unor animale mediteraneene în R.P.R.*, Nota I, Artropode, Probl. geogr., VI.
- (1961), *Contribuții la studiul răspândirii geografice a unor animale mediteraneene din R. P. Română*, Nota II, Vertebrate, Probl. geogr., VIII.
- Bușniță Th. (1930), *O împărțire a faunei ihtiologice din România*, Rev. șt. „V. Adamachi”, 16, 4.
- Caradja A. (1920), *Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Mikrolepidopteren des paläarktischen Faunengebietes*, Dtsch. Ent. Ztschr., 34.
- (1930), *Beitrag zur Lepidopterenfauna der Südlichen Dobrogea*, Bull. sc. Acad. Roum., 13, 3.
- Călinescu R. (1926), *Vipera ammodytes Cuv. în România*, LIGUC, II.
- (1928), *Considerațiuni biogeografice asupra stepei Olteniei*, Arh. Olt., VII, 35.
- (1931), *Contribuții sistematice și zoogeografice la studiul amfibienilor și reptilelor din România*, Acad. Rom., MSS, Seria III, VIII.
- (1944), *Răspândirea geografică a coleopterului mediteranean iliric Procerus gigas Creutz*, Rev. geogr. ICGR, I, 1-3.
- (1946), *Introducere în biogeografia României*, Tipogr. „Lupta”, București.
- Călinescu R., Bunescu Alexandra (1958), *Contribuții la o încercare de raționare zoogeografică a faunei R.P.R. în Realizări în geografia R.P.R. în perioada 1947-1957*, Edit. științifică, București.
- (1960), *La carte de la faune de la R. P. Roumaine în Recueil d'études géographiques concernant le territoire de la R. P. Roumaine*, Edit. Academiei, București.
- Călinescu R., Iana Sofia (1964), *Considerații biogeografice asupra defileului Dunării*, AUB, Seria șt. nat.-geol.-geogr., VIII, 1.
- Cărăușu S. (1943), *Amphipodes de Roumanie. I. Gammaridés de type caspien*, Monogr. ICPR, 1.
- Cătuneanu I., Pașcovschi S. (1960), *Avifauna alpină a Carpaților românești*, Natura-geogr.-geol., XII, 5.
- Ceianu I. (1973), *Scurtă caracterizare a entomofaunei Carpaților Răsăriteni și necesitatea aprofundării cercărilor entomofaunistice*, SCOR, III, Suceava.
- Chappuis P. A. (1927), *Die Tierwelt der unterirdischen Gewässern*, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Chappuis P., Bologa V. (1928), *Fauna Ardealului, Banatului și părților ungurene în lumina cercărilor mai recente în Transilvania, Banatul, Crișana, Maramureșul, 1918-1928*, I, Cultura Națională, București.
- Codreanu R. (1961), *Sur le peuplement en Triclades et Asellides d'eau douce de quelques îles méditerranéennes în Le peuplement des îles Méditerranéennes et le problème de l'insularité*, Edit. CNRS, Paris.
- Dancău D., Tăbăcaru L. (1964), *Observații zoogeografice asupra faunei cavernicole din Oltenia și Banat*, LISER, 3.
- Decu V. (1967), *Nouveaux coléoptères cavernicoles des Carpates Occidentales (Monts du Banat et Poiana Ruscăi) et des Carpates Méridionales (Monts Căpăținei)*, Ann. Spéleol., 22, 2.
- (1980), *Analyse de la répartition selon l'altitude des coléoptères cavernicoles Balhyseiniinae et Trechiniinae des Carpathes roumaines*, Mém. Biospéol., VII.
- Decu V., Negrea Șt. (1969), *Aperçu zoogéographique sur la faune cavernicole terrestre de Roumanie*, Acta Zool. Cracov., XIV, 20.
- Drăgescu C. (1971), *Contribuții la zoogeografia Podișului Mehedinți*, SCGGG - Geogr., XVIII, 1.
- (1973), *Noi date zoogeografice din Valca Cernei*, SCGGG - Geogr., XX, 1.

- Drugescu C. (1980), *Les endémismes de la faune terrestre de Roumanie*, RRGGG — Géogr., 24.
- Dumitrescu Margareta, Tanasachi J., Orghidan T. (1963), *Răspindirea chiropterelor în România*, LISER, 1—2.
- Feru M., Rădulescu C., Samson P. (1979 a), *Biostratigraphie (Micromammifères) des dépôts plio-pléistocènes du domaine gélique de la Dépression valaque*, TISER, XVIII.
- (1979 b), *La faune de Micromammifères du Miocène de Tâu (dép. d'Arad)*, TISER, XVIII.
- Filipașcu A. (1969), *Sălbăticuini din vremea strămoșilor noștri*, Edit. științifică, București.
- (1975—1976), *Principalele domenii ornitofaunistice și ornitocenozele care dețin avifauna cloșitoare a României*, Sargeția, 11—12.
- Grossu A. (1946), *Contribuții zoogeografice asupra citorva specii de gasteropode rare din România*, Rev. geogr. ICGR, III, 1—3.
- (1964), *Prezența principalelor elemente caucaziene în fauna malacologică a României*, AUB, Seria biologică, 13.
- Hamar M. (1960), *K voprosu o zoogeografičeskom raionirovanii Rumynskoi Narodnoj Respubliki*, Vopr. geogr., Biogeografija, 18.
- Hormuzachi C. (1929), *Grundlinien für die Biogeographie und Biogenese der europäischen Makrolepidopteren*, Bul. Fac. Șt. Cernăuți, III, 1.
- (1936), *Opinii mai noi despre evoluția geografică a faunei și florei europene, aplicată în fauna lepidopterelor*, BSRRG, LIV.
- Iana Sofia (1970), *Noutăți faunistice în ecosistemele Dobrogei de sud*, SCON, Suceava.
- (1978), *Principii de regionare biogeografică*, Studii geogr., Univ. București, Fac. geol.-geogr.
- Iana Sofia, Petcu A. (1976), *Caracterizare biogeografică, în Geografia, Seria monografică „Porțile de Fier”*, Edit. Academiei, București.
- Illies J., Botoșeneanu L. (1963), *Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique*, Intern. Ver. theor. angew. Limnol., Mitteil., 12.
- Ineze A. (1935), *Studiu faunistic asupra părții nord-vestice a Cîmpiei transilvănene*, Rev. științifică „V. Adamachi”, 21, 2—3.
- Ionescu V. (1960), *Contribuții la studiul subordinului Symphyta (Hymenoptera) din R. P. Română — consideratii zoogeografice*, ASUCI — Șt. nat., VI, 3.
- Ioniță S. (1963), *Zăcămintul de mamifere de la Reghiu-Vrancea și importanța lui stratigrafică*, V Congr. Assoc. Géol. Carp. Balk., Comm. II, Stratigr. (1), 3, București.
- Jeannel R. (1931), *Origine et évolution de la faune cavernicole du Bihor et des Carpathes du Banat*, Arch. zool. ital., 16.
- (1942), *La genèse des faunes terrestres*, PUF, Paris.
- Juberthie C., Delay B., Bouillon M. (1980), *Extension du milieu souterrain en zone non-calcaire : description d'un nouveau milieu et de son peuplement par les coléoptères troglobies*, Mém. Bospéol., 7.
- Kiss B. (1970), *Raionarea zoogeografică a României pe baza faunei de Ortoptere*, SUBB-Biol., 8, 1.
- (1974), *Plecoptera*, în Fauna R. S. România, VIII, 7.
- (1978), *Ortoptere balcanice în fauna României*, Șt. cerc., Tirgu Jiu.
- (1979), *Ortoptere de origine centralasiatică și pontică în fauna României*, Șt. com., șt. nat., Muz. Brukenthal, 23, Sibiu.
- König Fr. (1953), *Noi contribuții pentru cunoașterea macrolepidopterelor regiunii Băilor Herculane și Orșova*, SSBAGG, V, 3.
- (1959), *Răspindirea orizontală și verticală a lepidopterelor din Releaz, Godeanu, Tarcu și Pietrii-Petresanu*, SCBSA, Acad. Rom., Baza Timișoara, VI, 1—2.
- (1960), *Considerațiuni sistematice și zoogeografice cu privire la elementele componente ale faunei de lepidoptere din Banat, Comun. zool.*, SSNG.
- (1970), *Condițiile paleo-biogeografice de evoluție a entomofaunei din România*, Tibiscus, Muzeul Banatului, Timișoara.
- Lattin G. de (1957), *Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt*, Verhandl. Dtsch. Zool. Gesell. in Hamburg.
- (1967), *Grundriß der Zoogeographie*, G. Fischer, Stuttgart.
- Lehrer A. (1977), *Codul biocartografic al principalelor localități din R. S. România*, Edit. Dacia, Cluj Napoca.
- Lupu Doichița (1975), *Analyse zoogéographique des Limacidae et des Arionidae (Gasteropoda-Pulmonata) de Roumanie*, Trav. Mus. Hist. nat. „Gr. Antipa”, XVI.
- Macarovici N. (1978), *Sur la faune des Mammifères fossiles néozoïques de la Roumanie*, RRGGG-Géol., 22.
- Macarovici N., Turculeț I. (1973), *Paleontologia stratigrafică a României*, Edit. tehnică, București.
- Manoleli D., Nalbant T. (1976), *Viața în Marea Neagră*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Marcu O. (1928), *Contribuții la cunoașterea coleopterelor Olteniei*, Arh. Olt., VII, 39—40.
- Matic Z., Negrea Șt., Prunescu C. (1970), *Considérations zoogéographiques sur la faune des Chilopodes de Roumanie*, Bull. Mus. nat. hist. nat. Paris, 41, Suppl. 2.
- Moțaș C. (1938), *Biogeografia Mării Negre*, Analele Dobrogei, XIX, 1.
- (1944), *Repartiția vieții pe pământ în Materia și Viața*, Imprimeriile Statului, București.
- Moțaș C., Anghelescu V. (1944), *Cercetări hidrobiologice în bazinul riului Bistrița*, Monogr. ICPS, 2.
- Moțaș C., Botoșeneanu L., Negrea Șt. (1962), *Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Cîmpiei Române*, Edit. Academiei, București.
- Moțaș C., Tanasachi Jana (1946), *Hydracariens phréatiques de Transylvanie*, Notation. Biol., 4.
- Moțaș C., Tanasachi Jana, Orghidan Tr. (1947), *Hydracariens phréatiques de Roumanie*, Notation. Biol., 5.
- Munteanu D. (1972), *Sur l'origine de l'avifaune des Carpathes roumaines*, Alauda, 40, 3.
- (1974), *Analiza zoogeografică a avifaunei române*, Nymphaea, 2, Oradea.
- Müller G. (1972), *Contribuții la analiza zoogeografică a faunei de Amfipode din Marea Neagră*, Hidrobiol., 8.
- (1976), *Cercetări asupra ecologiei și zoogeografiei nemerfenilor din Marea Neagră*, Ecologie marină, V.
- Nalbant T. (1962), *Considerații zoogeografice asupra faunei ihtiologice a Mării Negre*, Bul. ICP, 21, 3.
- Necrasov Olga (1971), *Originea și evoluția omului*, Edit. Academiei, București.
- Necrasov O., Haimovici S. (1959), *Sur la présence d'une espèce pléistocène d'équidés, Equus hydruntinus Regi dans le Néolithique roumain*, ASUCI, sect. II, V, 1.
- Niculescu-Duvăz M. (1954), *Bazinul riului Jiu și importanța lui în economia noastră piscicolă*, Bul. ICP, 13, 2.
- Niculescu E., König Fr. (1980), *Lepidoptera*, în Fauna R. S. România, XI, 10.
- Paina M. (1977), *Considerații zoogeografice asupra odonto-faunei (Insecta, Odonata) din România*, Nymphaea, V, Oradea.
- Paraschivescu D. (1978), *Elemente balcanice în mirmeco-fauna R. S. România*, Nymphaea, VI, Oradea.

- Pașcovici V. (1979), *Contributions au problème de la cartographie thématique de la flore et de la faune*, Publ. Istituto Entomologia, Univ. Pavia, 11.
- Pașcovschi S. (1956), *Considerații biogeografice asupra Munților Banatului*, ON, 2.
- (1973), *Unele aspecte biogeografice ale pădurilor nord-dobrogeene*, Peuce, 3, Tulcea.
- Popescu M. (1973), *Originea geografică a păsărilor din Paring, Vilcan și depresiunea Petroșani pe zone de vegetație*, SC, CMN, Râmnicu Vilcea.
- Racoviță E. (1907), *Essai sur les problèmes biopécologiques (Biospeologica I)*, Arch. zool. expér. génér. (série 4), 6.
- Racoviță Gh., Filipașcu Al. (1971), *Fluctuațiile climatice din Europa în secolele XIII—XX și efectul lor asupra faunei*, ON, 15, 1.
- Radu D. (1962), *Originea geografică și dinamica fenologică a păsărilor din R.P.R.*, Probl. biol., Edit. Academiei, București.
- (1973), *Etajele ornitologice ale României*, St. com., Seria biol. anim., Muzeul Șt. nat., Bacău, 6.
- Samson P. (1975), *Les Equidés fossiles de Roumanie*, Geol. Romana, XIV.
- Simionescu I. (1930), *Vertébrates pliocènes de la Mălușeni (Covurlui)*, Acad. Rom., Publ. fond. Adamachi, IX, 49.
- Stugren B. (1957), *Noi contribuții la problema faunei herpetologice din R. P. Română în lumina glaciațiunilor*, Bul. șt., Acad. Rom., SBSA, 9, 1.
- Stugren B., Rădulescu M. (1961), *Metode matematice în zoogeografia regională*, SCB, Fil. Cluj, Acad. R.P.R., 12.
- Tăbăcaru I. (1966), *Contribuție la cunoașterea faunei de Diplopode din Dobrogea, a originii și relațiilor ei zoogeografice*, LISER, 5.
- Tăbăcaru I. (1979), *Recherches zoogéographiques sur les Diplopodes du Sud-Est de l'Europe et du Proche-Orient*, (I), TISER, 28.
- Tălpeanu M., Paspaleva Maria (1979), *Expansion récente de quelques espèces d'oiseaux en Roumanie*, Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa”, XX.
- Terzea Elena (1972), *Sur la présence du genre Lemmus dans le Pléistocène de Roumanie*, Folia Quaternaria, 40, 1, Kraków.
- (1973), *À propos d'une faune villafranchienne finale de Belfia*, TISER, XII.
- (1981), *Remarque sur la biostratigraphie du Pliocène du sud de la plaine Roumaine (zone de Turnu Măgurele)*, TISER, XX.
- Tufescu M. (1972), *Afinități atlanto-mediterraneene ale foraminiferelor din nord-vestul Mării Negre*, SCB-Zool., 14 1.
- (1974), *Populațiile de foraminifere din apele litorale românești*, Edit. Academiei, București.
- Vancea Șt. (1978), *Ecosistemul pădurilor carpatine, în Probleme actuale de biologie*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Vespremeanu E. (1978), *Răspindire geografică, în Fauna R. S. România, Aves, XV, 1*, Edit. Academiei, București.
- Zoltu Șt. (1927), *Euscorpius carpathicus in Roumanie*, Publ. Soc. Nat. Rom., 9.
- * * * (1960), *Monografia geografică a R. P. Române, 1, Geografie fizică*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1972—1979), *Atlas. R. S. România, Sec. VI — Soluri, vegetație, faună, peisaj: planșele 3—4*, Edit. Academiei, București.
- * * * (1952—1980), *Fauna R. P. Române/R. S. România*, Edit. Academiei, București.

SOLURILE

8.1. Cunoașterea și cercetarea solurilor

Primele observații cu caracter științific asupra unor soluri din țară sînt consemnate de Ion Ionescu de la Brad în monografiile asupra fostelor județe Dorohoi (1866), Mehedinți (1868) și Putna (1869). Ulterior, Matei Drăghiceanu (1885) consacră un capitol solurilor județului Mehedinți în monografia asupra acestui județ și întocmește prima hartă de soluri din țara noastră (*Harta geologico-agronomică a județului Mehedinți*), în concepția agrogeologică precursorare „școlii naturaliste ruse”, creată de V. V. Dokuceaev.

Cercetări organizate asupra solurilor țării au început în 1906, odată cu înființarea Institutului geologic al României, în cadrul Secției de pedologie (agrogeologie) condusă de Gh. Munteanu-Murgoci, fondatorul pedologiei moderne românești. Împreună cu colaboratorii săi, P. Enculescu și Em. Protopopescu-Pache, a întocmit prima hartă a solurilor țării, care a fost publicată în 1911, la scara 1 : 2 500 000. Această hartă și lucrarea *Zonele naturale de soluri din România* de Gh. Munteanu-Murgoci (1911) concretizează primele realizări importante ale pedologiei românești.

Aceiași autori publică, în 1927, harta solurilor țării la scara 1 : 1 500 000. Paralel, se intensifică cercetările de chimia și fizica solurilor (T. Saidel, N. Cernescu, M. Popovăț, C. Chiriță etc.), iar în cadrul Institutului de cercetări agronomice al României, înființat în 1928, se fac primele studii pentru caracterizarea fertilității și ameliorării solurilor (T. Saidel, Gh. Ionescu-Șișești, Gr. Co-

culescu și apoi A. Vasiliu, Ir. Staicu). După înființarea Institutului de cercetări forestiere, în anul 1933, se pun bazele cercetării multilaterale a solurilor forestiere (C. Chiriță).

Cercetările pedologice s-au dezvoltat într-un ritm foarte rapid după 1948, atît în vechile nuclee de cercetare, cit și în noi unități: Academia R. P. Române, departamentele de agricultură și de silvicultură, institute agronomice și universități.

În 1961 a fost înființată Societatea națională română pentru știința solului, care a organizat numeroase conferințe sau consfătuiri, a publicat multe rezultate ale cercetărilor în domeniul pedologiei și a organizat cel de-al VIII-lea Congres internațional de știința solului (București, 1964).

La baza cercetărilor pedogeografice întreprinse în cadrul tuturor instituțiilor amintite a stat concepția genetico-naturalistă, introdusă de Gh. Munteanu-Murgoci, care subliniază necesitatea studierii solului în strînsă legătură cu factorii și procesele ce au dus la formarea lui.

Dintre sintezele numeroaselor cartări și studii efectuate se menționează: *Raionarea pedogeografică a R. P. Române* (N. Cernescu și colab., 1958), capitolul de soluri și harta solurilor României la scara 1 : 1 500 000 apărute în *Monografia geografică a R. P. Române* (1960), hărțile solurilor României, scara 1 : 1 000 000 (Institutul geologic, 1964, 1970), *Solurile României*, cu un determinant în culori (C. Chiriță și colab., 1967), *Geografia solurilor României* (N. Florea și colab., 1968), *Harta pedologică a R. S. România*, scara 1 : 500 000 (N. Florea și colab., 1971) etc.

Cercetările pedogeografice aplicative au luat un nou avânt după anul 1970, când s-a înființat actualul Institut de cercetări pentru pedologie și agrochimie (ICPA) prin reunirea diferitelor colective de cercetători în domeniul științei solului. Studiile pedologice complexe efectuate de acest institut contribuie la fundamentarea celor mai eficiente soluții de valorificare intensivă a resurselor de sol care să asigure totodată și protecția mediului înconjurător. Un deosebit interes prezintă mai ales următoarele lucrări elaborate în cadrul ICPA: *Sistemul român de clasificare a solurilor* (1980), care are drept criteriu de bază însușirile intrinseci ale solurilor, *Harta eroziunii solurilor și a terenurilor cu pericol de eroziune*, scara 1 : 500 000 (1976), *Harta terenurilor afectate de exces de umiditate*, scara 1 : 500 000 (1978) și *Harta solurilor R. S. România*, scara 1 : 1 000 000 (1978), apărută în *Atlas. R. S. România*.

Pedologii români au colaborat de asemenea la alcătuirea hărții solurilor Europei, au a hărții solurilor lumii (N. Cernescu, N. Florea) și a hărții solurilor afectate de salinizare din Europa (N. Florea, I. Munteanu).

8.2. Factorii pedogenetici naturali

Formarea și evoluția numeroaselor categorii de soluri (fig. 8.1) se explică prin variabilitatea spațială și cea temporală a factorilor pedogenetici naturali. Deși foarte dificilă, analiza separată a influenței fiecărui factor în procesul de solificare este totuși utilă, cel puțin pentru sublinierea particularităților acestei influențe. În realitate însă, acțiunea fiecărui factor pedogenetic nu este izolată, ci se combină cu a celorlalți, iar modul diferit de combinare locală sau regională explică diversitatea solurilor formate.

Factorul litologic intervine în desfășurarea proceselor pedogenetice și în proprietățile solurilor, îndeosebi prin compoziția chimico-mineralogică, gradul de consolidare și alcătuirea granulometrică a rocilor, foarte variate pe teritoriul României.

Compoziția chimico-mineralogică a rocilor, influențând compoziția soluției de sol și regimul substanțelor solubile, determină pe rocile bogate în componente bazice o desfășurare încetinită a fenomenelor de lesivaj, podzolire și acidifiere a solurilor, în timp ce pe cele sărace în componente bazice, o

desfășurare accelerată. S-a constatat însă că influența chimismului global al rocilor este deosebit de clară numai în condițiile climatului moderat umed (N. Cernescu, 1959). Într-adevăr, atît bioacumularea intensă în solurile din climatul semiarid (caracteristic celei mai mari părți a cîmpiilor și a Podișului Dobrogei), cît și eluvierea intensă a solurilor din climatul foarte umed (specific regiunilor muntoase mai înalte) atenuează această influență. Rocile salifere exercită o influență specifică, determinînd apariția de soluri salinizate și sărături „reziduale” pe arii de mică întindere, dar frecvente mai ales în regiunile cutelor diapire din Podișul Transilvaniei și din Subcarpați.

Gradul de consolidare sau de afinare a rocilor se reflectă pregnant în caracteristicile scoarței de alterare (V. Ianovici, N. Florea, 1963) și în unele însușiri fizico-chimice ale solurilor. De el depînd, în mare măsură, ritmul și durata procesului pedogenetic; influența lui se combină însă, de regulă, cu cea a compoziției chimice. Astfel, rocile compacte bazice — existente mai ales în spațiul muntos (gabbroui, bazalte, peridotite, șisturi amfibolice ș.a.) — se alterează relativ ușor și dau un material bogat în componente argiloase, dar sărac sau lipsit de fragmente scheletice, pe care se formează soluri relativ profunde, bogate în baze și diferite elemente nutritive, rezistente la acidifiere și cu slabă migrare a coloizilor. Pe rocile ultrabazice (calcare, dolomite, gipsuri ș.a.), întîlnite atît în spațiul muntos, cît și în cel colinar, apar — chiar în regiunile umede — soluri molice sau molisoluri bogate în humus calcic, de tipul rendzinei, spre exemplu. Rocile compacte acide, foarte frecvente în Carpați și mai rare în nordul Dobrogei și în regiunile colinare (granite, granodiorite, dacite, gnaise, cuarțite, gresii și conglomerate silicioase ș.a.), se dezagregă relativ repede, dar sînt rezistente la alterare, astfel că rezultă un depozit scheletic de grosime mică, pe care se formează soluri cu însușiri fizice relativ bune, dar sărace în baze și în elemente nutritive (brune acide, brune feriluviale). Rocile afinate favorizează evoluția mai rapidă a procesului pedogenetic și desfășurarea acestuia pe o grosime mai mare decît în cazul rocilor compacte. Predominanța netă a acestora în regiunile extramuntoase ale țării reprezintă una dintre principalele explicații ale profunzimii mari a solurilor de aici.

Alcătuirea granulometrică a materialului parental al solurilor exercită o puternică influență asupra procesului pedogenetic, asociindu-se cu compoziția chimică. Materialul nisipos, foarte permeabil și de regulă sărac în carbonat de calciu, favorizează procesele de spălare a sărurilor, de debazificare și migrare a argilei (lesivaj), din care cauză solurile formate pe acest material se găsesc în stadii mai avansate de evoluție decât cele dezvoltate pe materiale lutoase (de tipul loessului și depozitelor loessoide), pe care dezvoltarea proceselor menționate se consideră că se produce normal. Dimpotrivă, pe depozitele argiloase — greu permeabile și de regulă bogate în elemente bazice — s-au format soluri mai puțin debazificate și levi-gate decât cele considerate caracteristice zonei (formate pe luturi), dar cu un regim hidric specific determinat de stagnarea temporară a apei în sol (în unele sectoare ale Dealurilor Banatului și Crișanei, Podișului Getic, Cîmpiei Moldovei, nord-estului Cîmpiei Române etc.). Dacă la argilozitatea materialului se asociază și un conținut ridicat de CaCO_3 , pot rezulta, chiar în zona umedă, soluri cu caracter molic de tipul pseudorendzinei (Podișul Transilvaniei, Subcarpați, Podișul Getic ș.a.).

Factorul climatic intervine în procesul pedogenetic încă din primele faze ale acestuia și acționează diferit în cadrul diverselor regiuni ale țării. Astfel, clima regiunilor de stepă și de silvostepă relativ aridă nu permite o alterare intensă a mineralelor primare, din care cauză rezultă puține substanțe minerale argiloase secundare. De regulă, acestea nu migrează pe verticală din cauza mediului neutru în care se formează și a regimului hidric netranspercolativ sau numai periodic transpercolativ și, ca urmare, se produce o slabă argilizare a părții superioare a solului. Circulația soluțiilor, atât descendent, cât și ascendent — alternând conform succesiunii perioadelor mai umede și mai uscate ale anului — determină spălarea spre adâncime numai a sărurilor ușor solubile; cele mai greu solubile, împreună cu diversele baze rezultate în procesul de alterare, rămân în profilul solului. Numai spre zona forestieră se creează posibilitatea unei spălări mai profunde, iar mediul slab acid al părții superioare a solului (rezultat ca urmare a acestei spălări și a eliberării unei cantități mai mici de baze în procesul de descompunere) permite migrarea slabă spre

adâncime și a unei părți din coloizii minerali, astfel că apare un orizont intermediar îmbogățit în coloizi, mai compact și mai grosier structurat.

Aceleași condiții climatice specifice stepei și silvostepii determină o desfășurare ritmică a transformării materiei organice, cu întreruperi atât iarna, cât și vara, când înghețul sau uscăciunea frînează sau oprește activitatea microorganismelor din sol. Ca urmare, mineralizarea materialului organic se realizează doar parțial, eliberându-se totuși cantități însemnate de elemente minerale care întretin schimbul activ de substanțe dintre sol și plante și mențin reacția neutră a soluției de sol. În același timp se formează importante cantități de humus saturat cu calciu, care dă culoarea negricioasă orizontului superior al solului.

Clima regiunilor de cîmpie și colinare, cu păduri de foioase, relativ umedă, permite o alterare mai intensă a rocilor și mineralelor primare, proces din care rezultă cantități însemnate de argilă secundară, sescivioxizi și silice. Datorită regimului hidric, predominant transpercolativ, toate sărurile și o bună parte din argilă și sescivioxizi se deplasează spre adâncime, astfel că se diferențiază un orizont superior de acumulare reziduală mai ales a particulelor grosiere de nisip și praf, altul intermediar, îmbogățit în argilă și sescivioxizi și, uneori, un al treilea, inferior, de acumulare a sărurilor mai greu solubile (în special carbonați). Materialul organic suferă transformări mai lente, din cauza activității mai puțin intense — condiționată climatic — a microorganismelor, precum și ca urmare a compoziției sale în substanțe mai greu de descompus. În consecință, elementele nutritive bazice rămân temporar blocate în litieră, humusul care se formează nu mai este complet saturat în baze, iar mediul slab acid din partea superioară a solului devine favorabil deplasării substanțelor chiar mai puțin solubile, care sînt antrenate spre adâncime de curenții descendenți, predominanți în sol.

Clima regiunilor de munte, din ce în ce mai umedă și mai rece pe măsură ce altitudinea crește, imprimă alte caracteristici procesului pedogenetic în diferitele lui faze de desfășurare. Insolția puternică din timpul zilei, urmată de o răcire puternică în timpul nopții, precum și alternarea repetată a fenomenelor de îngheț și dezgheț din anumite perioade ale anului, favorizează dezagrega-

HARTA SOLURILOR

N. FLOREA, M. PARICHI

(Generalizare după Harta solurilor, scara 1:1000000, Atlasul R. S. România, 1978)

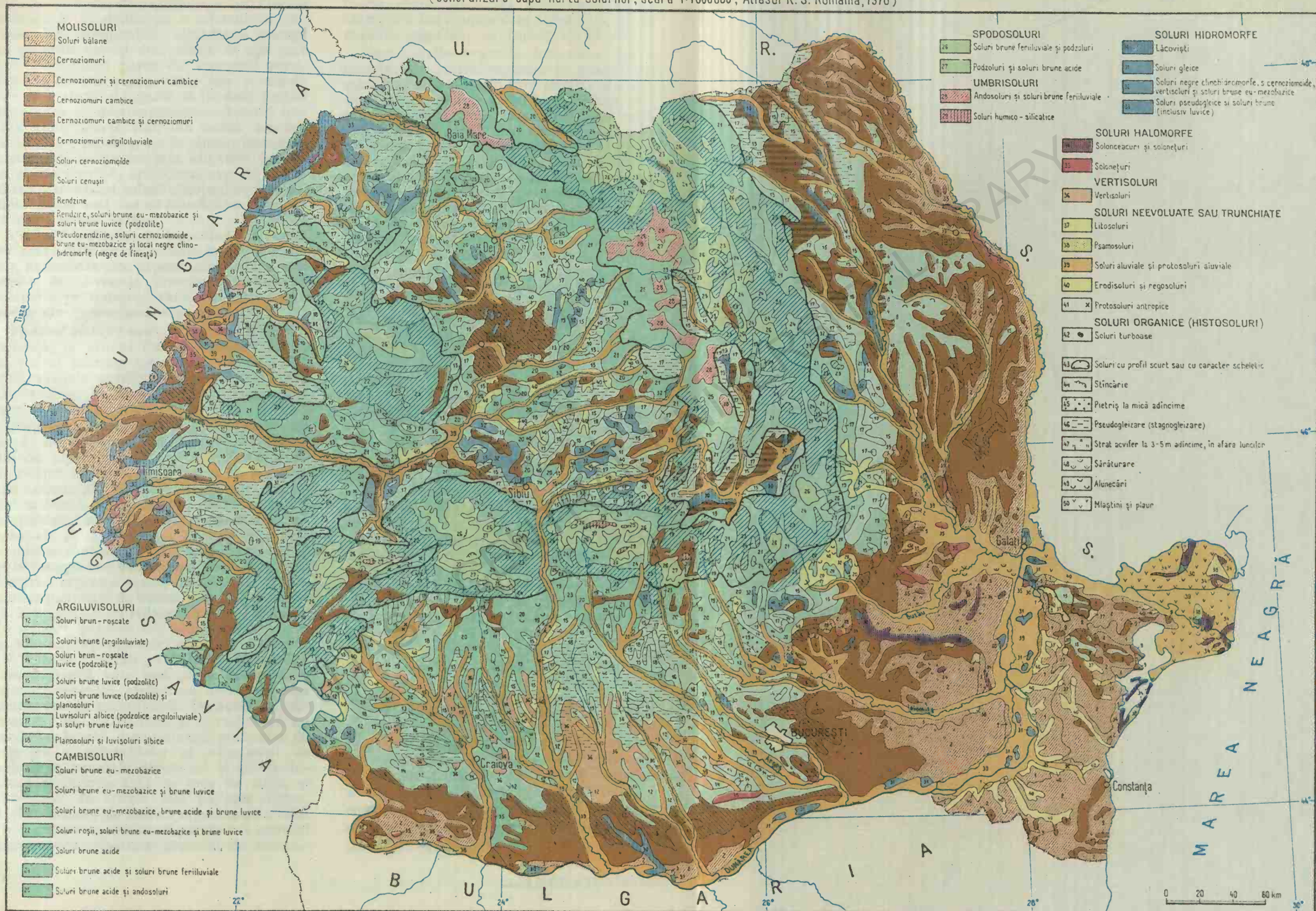


Fig. 8.1

rea rocilor. În schimb, temperaturile joase frânează procesul de argilizare și favorizează fenomenele de distrucție a mineralelor primare, iar precipitațiile abundente creează un puternic curent descendent de apă care înlătură o bună parte din compușii rezultați. Pe de altă parte, clima rece și umedă face ca materialul organic să fie doar parțial descompus de microorganisme, circuitul biologic fiind foarte lent din cauza blocării prelungite a substanțelor în microorizonturile superficiale de humus brut sau chiar turbos. În aceste condiții, acidifierea este de regulă intensă, rezultând soluri oligobazice și oligomezobazice, mai rar eu-mezobazice (pe roci cu componente bazice).

Pe lângă influența pedogenetică cu caracter zonal, prezentată succint în cele de mai sus, numeroase alte aspecte ale acesteia sînt legate de diversele nuanțe topoclimatice existente pe teritoriul țării, așa cum se va vedea din prezentarea regională.

Factorul biologic exercită o influență pedogenetică, în primul rînd cu caracter zonal, în cadrul marilor formațiuni vegetale din țară. Trebuie menționat însă că numeroase alte aspecte locale ar putea fi evidențiate la o analiză mai amănunțită.

Formațiunile vegetale ierboase (pajiști de stepă, de silvostepă, din zona forestieră și din cea alpină) lasă în sol o cantitate mare de resturi organice, care provin fie din părțile aeriene ale plantelor, fie — mai ales — din sistemul lor radicular. Atît din cauza conținutului mic de substanțe la descompunere, cît și ca urmare a intensei activități a microorganismelor, în regiunile de stepă și silvostepă are loc o transformare rapidă a materiei organice brute, cu formare și acumulare moderată de humus saturat (cu raport C : N scăzut) și cu eliberare masivă de baze. În schimb, pajiștile din zona forestieră dau în sol cantități mai mici de resturi organice (N. Florea și colab., 1968), iar activitatea microbiologică este mai puțin intensă din cauza climatului, creîndu-se uneori condiții temporare de anaerobioză. De aceea se eliberează mai puține baze și se realizează un mediu slab acid, care imprimă proceselor de migrare a substanțelor și schimbului de substanțe minerale dintre sol și plante intensități diferite față de cele de stepă și silvostepă. În sfîrșit, sub pajiștile alpine, deși cantitatea de resturi organice este relativ mare, nu se realizează un circuit activ al substanțelor, deoarece procesul de minera-

lizare se desfășoară foarte lent, ca urmare a foarte slabei activități microbiologice; ca atare, are loc o acumulare intensă în sol de materie organică, cu raport C : N ridicat.

Formațiunile vegetale forestiere dau o cantitate de resturi organice în general mai mică decît cele ierboase, care provine mai ales din frunzele ce cad anual la suprafața solului și numai în mică măsură (10%) din rădăcini. Prin conținutul mai mare de substanțe rezistente la descompunere (lignine, taninuri, ceruri, rășini), materia organică brută de sub păduri se deosebește și calitativ de cea de sub pajiști. Faptul că provine mai ales din frunze, precum și modul de transformare determină o localizare a sa cu deosebire pe primii 10—20 cm ai stratului de sol (nu pe 50—60 cm ca sub pajiști).

În regiunile de silvostepă, alternanța în timp a formațiunilor forestiere cu cele ierboase a determinat o evoluție specifică a procesului de transformare a materiei organice, reflectată în variația pe profilul solurilor de aici, a cantității și calității humusului. Sub pădurile actuale de silvostepă se dezvoltă o microfloră bogată, care desfășoară o activitate transformatoare relativ intensă și permite realizarea unui schimb activ de substanțe între sol și plante, reacția soluțiilor menținîndu-se slab acidă.

Sub pădurile de foioase din regiunile de cîmpie și colinare, transformarea resturilor organice (provenind și din ierburile din parter) se produce într-un ritm din ce în ce mai lent, pe măsura creșterii umezelii și a scăderii temperaturii, condiții în care nu se mai dezvoltă o microfloră bogată și activitatea acesteia este periodic întreruptă. Din această cauză, substanțele bazice de schimb rămîn blocate parțial în materia organică nedescompusă, reacția solului devine treptat acidă și favorizează procesele de eluviere și iluviere a coloizilor.

Sub pădurile de munte, formate mai ales din rășinoase, participarea ierburilor la depunerea de resturi organice este aproape nulă. Cu toate acestea, cantitatea de materie organică brută este mai mare (din cauza densității accentuate a acestor păduri), iar calitativ este cea mai rezistentă la descompunere. Pe de altă parte, microflora este săracă și activitatea ei este mult îngreunată din cauza condițiilor climatice, astfel că descompunerea resturilor organice se realizează foarte lent (solul îmbogățindu-se în materie organică

brută), se eliberează puține baze, iar soluțiile din sol capătă reacție pronunțat acidă.

Aspectelor cu totul generale ale influenței pădurii asupra procesului pedogenetic, prezentate mai sus, li se adaugă numeroase altele mai de amănunt. Dintre acestea a fost remarcat rolul compoziției floristice în direcționarea evoluției procesului pedogenetic, subliniindu-se că nu orice pădure intensifică fenomenele de acidifiere și migrare (lesivaj) (C. Chiriță și colab., 1962; C. Păunescu, 1963 ș.a.). Unele specii de arbori și arbuști (tei, carpen, frasin, păducel, corn ș.a.) sînt puternic bioacumulative, astfel că dominanța lor în unele păduri de foioase, mai ales din cîmpii, frînează mult evoluția proceselor de acidifiere și migrare a argilei, specifice zonei. În pădurile de foioase din regiunile muntoase și chiar submuntoase, pătrunderea ericaceelor și a mușchilor determină o puternică podzolire și acidifiere a solurilor, iar în pădurile de conifere, dominanța molidului și pinului are același efect, deoarece resturile lor organice sărace în baze dau forme de humus puternic acid.

Alături de formațiunile vegetale și de microflora lor specifică, fauna din sol (rîme, viermi, rozătoare ș.a.) are o acțiune pedogenetică importantă, care determină afinarea și aerisirea solului, apariția unor neoformații (crotovine, cervotocine ș.a.), amestecarea materialului din diferite orizonturi, o structură specifică (zoomorfă) unor soluri etc. Uneori, în special în stepă și silvostepă, efectele acțiunii faunei în geneza și evoluția solurilor sînt atît de puternice încît determină separarea unor subtipuri aparte (vermice) în cadrul diferitelor tipuri de molid-soluri.

Relieful variat al României a intervenit intens și în mod diferit în procesul pedogenetic, determinînd fie rămînerea pe loc, fie deplasarea laterală a produselor dezagregării, alterării și, ulterior, ale solificării, ceea ce a dus la formarea unor tipuri diferite de scoarță de alterare și de soluri. Deși aspectele acestei influențe directe a reliefului sînt variate pe spații relativ mici, unele generalizări se pot face.

Astfel, în cadrul reliefului muntos predomină tipul de scoarță de alterare autohtonă de mică grosime, din cauza faptului că fragmentarea pronunțată și înclinarea mare a versanților favorizează deplasarea produselor dezagregării și alterării. Ca urmare, profilul solurilor are o mică dezvoltare și prezintă

caractere scheletice pronunțate, deoarece rămîn pe loc mai ales fragmentele grosiere. Numai în depresiunile intramontane și submontane scoarța de alterare este, de regulă, acumulativă și de grosime mare, condiționînd formarea unor soluri cu profile bine dezvoltate (de exemplu, depresiunile Brașovului, Hațegului ș.a.).

În cadrul reliefului de deal și de podiș au o frecvență și o extindere mai mare decît în munți suprafețele cu înclinări mici (culmi largi, platouri, terase etc.). Pe acestea s-a format o scoarță de alterare de grosime mai mare și soluri mai bine evaluate. Pe versanți, însă, înlăturarea produselor de alterare este foarte activă, deoarece înclinarea acestora s-a asociat frecvent cu existența unor depozite de suprafață ușor friabile. De aceea, solurile de pe versanți au profile mai scurte cu 0,5—1 m, sau se găsesc în stadii de evoluție mai puțin avansate în cadrul aceleiași serii genetice (spre exemplu, sol brun pe versant și sol brun luvic pe platou, sau brun luvic pe versant și luvisol albic pe platou).

Relieful de cîmpie a favorizat formarea unei scoarțe de alterare de mare grosime și a unor soluri bine dezvoltate, ca urmare a faptului că produsele dezagregării și alterării rămîn pe locul formării lor, din cauza înclinării foarte slabe sau chiar a orizontalității terenului.

În fazele ulterioare formării scoarței de alterare devine foarte important rolul indirect al reliefului, manifestat prin influența pe care o exercită asupra celorlalți factori pedogenetici. Înălțimea determină o etajare bioclimatică specifică, iar fragmentarea accentuată din spațiul muntos și cel deluros, declivitatea și expunerea diferită a versanților impun o redistribuire cantitativă a luminii, căldurii și umezelii la suprafața terenului. În funcție de acestea se repartizează diferit și elementele biologice (vegetale și faunistice), care au rolul cel mai dinamic în pedogeneză. Datorită influenței indirecte a reliefului, apar, deci, condiții pedogenetice foarte diferite pe spații mici, care determină formarea unui înveliș de sol variat, uneori cu aspect mozaicat, ca în Subcarpați, de exemplu, unde intervine și marea varietate litologică. Chiar și în cîmpii și podișuri slab fragmentate, învelișul de sol nu este totdeauna uniform, sub influența microreliefului variat care are aceleași efecte modificatoare asupra repartiției elementelor clima-

tiice, hidrologice și biologice (în toate cîmpiile joase de subsidență, în partea sudică a Podișului Getic etc.).

Apa este luată în considerare ca factor pedogenetic numai în situațiile în care umezește — permanent sau periodic — profilul de sol sau o parte a acestuia peste capacitatea de cîmp pentru apă, determinînd procese fizico-chimice și biochimice deosebite de cele caracteristice solurilor normale (neafectate de apa în exces). Excesul de umezeală se datorește fie existenței pinzei freatice la mică adîncime, fie stagnării apei deasupra unui strat sau orizont al solului greu permeabil.

Supraumezirea freatică a materialului parental și a solului însuși este caracteristică sectoarelor de subsidență ale Cîmpiei Române și ale Cîmpiei Banato-Crișene, luncilor, Deltei Dunării și unor șesuri aluviale din marile depresiuni intramontane (ca ale Brașovului, Ciucului) sau submontane (depresiunile Tirgu Jiu, Baia Mare, Rădăuți ș.a.). Efectul pedogenetic general al supraumezirii îl reprezintă gleizarea unor orizonturi sau chiar a întregului profil al solului. În situația unei supraumeziri excesive și permanente pînă la suprafața terenului, se produce fenomenul de inmlăștinire, însoțit frecvent de cel de turbificare a resturilor organice din cauza foarte slabei activități microbiologice în condiții de anaerobioză (sectoare din depresiunile menționate). Un grad pronunțat de mineralizare a apei freatice, asociat cu o circulație laterală deficientă și cu condiții climatice de stepă-silvostepă, determină sărăturarea solurilor (în sudul și sud-estul țării și în Cîmpia Banato-Crișană). În regiunile umede (depresiunile Brașovului, Rădăuți ș.a.), apele freatice cu conținut bogat în baze favorizează acumularea humusului saturat și apariția solurilor gleice cu caracter molic.

Supraumezirea prin apă stagnantă duce la formarea solurilor pseudogleice și pseudogleizate. Fenomenul este caracteristic numai regiunilor umede și semiumede ale țării și anume sectoarelor cu slab drenaj extern și cu permeabilitate redusă a materialului parental sau a unui orizont al solului. O frecvență mare au aceste sectoare în Podișul Transilvaniei, Podișul Someșan și Podișul Getic, în regiunile piemontane de la sud și

vest de Carpați, precum și în marile depresiuni din spațiul muntos și deluros sau în unele crovuri sau padine din cîmpiile fragmentate. Bilanțul pozitiv al apei în sol determină o supraumezire temporară, atît a orizontului greu permeabil, cît și a celor de deasupra lui, condiții în care se produce pseudogleizarea.

Timpul este considerat drept factor pedogenetic deoarece de durată fenomenelor care au loc în cadrul acestui proces depind în bună măsură însușirile solurilor. În condițiile specifice de evoluție a teritoriului României, nu se constată însă o corespondență strictă între vîrsta diferitelor unități naturale și cea a solurilor. Pentru aceasta ar fi fost necesar ca — pe un fond litologic uniform și pe un relief plat cu mici variații altitudinale — să se fi menținut neschimbate de-a lungul întregii evoluții a pămîntului românesc, atît condițiile climatice, cît și formațiunile biologice. Solurile cele mai puțin evoluuate se găsesc, într-adevăr, în cadrul celor mai tinere unități naturale (lunci, deltă), dar și în regiunile colinare și montane, unde eroziunea și uneori rocile consolidate compacte împiedică atingerea unor stadii avansate de evoluție a procesului pedogenetic, deși acesta a început de multă vreme. În numeroase locuri au fost semnalate, totuși, corespondența între vîrsta unor forme de relief și cea a solurilor (N. Florea și colab. 1968; C. Chițu, 1975; N. Barbu, 1979 ș.a.), în sensul că soluri din aceeași serie genetică sînt cu atît mai evoluuate cu cît forma de relief este mai veche. Fenomenul este caracteristic pentru terase fluviale (de exemplu, terasele Teleajenului și Prahovei din Subcarpați, ale Dunării din Cîmpia Olteniei, ale Mureșului și afluenților săi în sectorul Hațeg—Orăștie, ale Neajlovului în cursul mijlociu etc.), trepte piemontane (sectorul piemontan dintre Nera și Birzava, cîmpiile piemontane ale Ploieștiului, Tirgoviștei și Mizil—Stîlpu, trepte piemontane din Depresiunea Brașovului ș.a.), suprafețe de nivelare bine păstrate în podișuri (Podișul Moldovei). Totuși acest fenomen nu are caracter general. Astfel, pe toate terasele de pe stînga Argeșului inferior și de pe cîmpul alăturat (N. Florea și colab., 1959), pe

cele ale Birladului inferior (Fl. Predel, I. Munteanu, 1959), ca și pe cele ale Oltului inferior (Ana Conea, Angela Popovăț, 1960) se găsesc soluri aflate în același stadiu de evoluție. În aceste situații s-a considerat că depozitul de solificare (loessoid) s-ar fi depus în același timp pe toate terasele și chiar pe cîmpurile din apropiere și numai după aceea a început procesul pedogenetic care a dus la formarea solurilor actuale; variază însă numărul de soluri fosile pe diferite terase și cîmpuri.

8.3. Clasificarea solurilor din România

Prima clasificare a solurilor României, făcută la începutul secolului de Gh. Munteanu-Murgoci (1911), era bazată pe principiile clasificării genetice a școlii de pedologie rusești, fondată de V. V. Dokuceaev. Solurile erau clasificate după caracteristicile profilului lor, considerate în strînsă dependență cauzală cu factorii pedogenetici și cu procesele pedogenetice specifice.

Ulterior, această clasificare se dezvoltă și se diversifică, punîndu-se accentul fie pe factorii pedogenetici și pe zonalitatea solurilor, fie pe procesele pedogenetice și caracterele morfogenetice ale solului, fie pe ambele aspecte (N. Florea, 1965).

Recent a fost elaborat *Sistemul român de clasificare a solurilor* (1980), bazat pe caracteristici intrinseci ale solului. Noua clasificare se deosebește de cele anterioare, îndeosebi prin prioritatea ce se acordă caracterelor (și nu factorilor sau proceselor pedogenetice) în gruparea acestora în unități de orice rang taxonomic, ca și prin introducerea de criterii de diagnoză precizate cantitativ. Se subliniază că, deși proprietățile și caracterele morfogenetice ale solurilor sînt principalele criterii de clasificare, nu se neagă deloc prin aceasta importanța proceselor pedogenetice și a factorilor ce le condiționează, știut fiind faptul că morfologia solului este o reflectare directă a proceselor de pedogeneză.

Definirea unităților taxonomice și, respectiv, includerea solurilor în diferitele uni-

tăți se face pe baza unor caracteristici importante ale solurilor, care — fiind folosite la identificarea și încadrarea lor în sistemul de clasificare — poartă denumirea de elemente de diagnoză (orizonturi diagnostice).

Sistemul român de clasificare cuprinde următoarele unități taxonomice de sol: clasa, tipul și subtipul (utilizate frecvent în studiile de sinteză), precum și varietatea, familia, specia texturală și varianta (utilizate în studii de detaliu).

Clasa de sol reprezintă totalitatea solurilor al căror profil morfologic prezintă un anumit orizont pedogenetic esențial, considerat diagnostic, pentru clasa respectivă (tabelul nr. 8.1, primele două coloane). Clasele de sol se deosebesc între ele prin modul calitativ specific de diferențiere a solului față de materialul parental. Ele prezintă, prin urmare, anumite însușiri specifice, relevante pentru dezvoltarea plantelor și reflectă direcția calitativ diferită de formare sau dezvoltare a solului sub influența complexului caracteristic de factori și procese pedogenetice.

Tipul de sol reprezintă o grupă de soluri, separată în cadrul clasei de sol, caracterizată printr-un anumit mod specific de manifestare a unuia sau mai multora dintre următoarele elemente diagnostice: caracterul orizontului diagnostic specific clasei, asocierea altor orizonturi, trecerea de la sau la orizontul diagnostic, caracterul particular al materialului parental, excesul de apă. Toate aceste caractere specifice tipului reflectă de fapt complexul condițiilor generale climatice, biologice, litologice și hidrogeologice, în care are loc formarea și evoluția solului (tabelul nr. 8.1, coloanele 3—5).

Subtipul de sol constituie o subdiviziune a tipului de sol, separată în funcție de gradul de dezvoltare a profilului, fie ținînd seama de asocierea unuia sau a mai multor caractere diagnostice importante, unele marcînd tranziții spre alte tipuri de sol, iar altele fiind caracteristici specifice de importanță practică deosebită. Profilul subtipului reprezintă fie rezultatul acțiunii procesului pedogenetic specific tipului de sol (subtipul tipic), fie al acțiunii acestui proces, care apare ca

Tabelul nr. 8.1

Clasificarea solurilor din România

Clasa de sol		Tipul de sol			Subtipuri de sol ¹
Denumire	Orizont diagnostic	Denumire	Elemente principale de diagnoză	Sucesiune reprezentativă de orizonturi	
1 MOLISOLURI	Orizont A molic și orizont subiacent cu culori de orizont molic cel puțin în partea superioară	11 Sol bălan	Orizont Am cu culori deschise (crome > 2 la materialul în stare umedă) și orizont Cca ; carbonați de la suprafață	Am—AC—Cca ²	tipic, vernic, salinizat, alcalinizat
		12 Cernoziom	Orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2)	Am—AC—C Am—AC—Cca	tipic, vernic, vertic, rendzinic, pseudorendzinic, litic, gleizat, salinizat, alcalizat
		13 Cernoziom cambic	Orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2) și orizont Bv	Am—Bv—C Am—Bv—Cca	tipic, vertic, rendzinic, pseudorendzinic, gleizat, pseudogleizat, salinizat, alcalizat
		14 Cernoziom argiloiluvial	Orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2) și orizont Bt	Am—Bt—C Am—Bt—Cca	tipic, vertic, cambic, argiloiluvial, rendzinic, pseudorendzinic, gleizat, pseudogleizat
		15 Sol cernoziomoid	Orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2), orizont AC sau B și pelicule organominerale de culoare închisă în AC sau B și/sau diferență mare de culoare între starea umedă și uscată ($\geq 1,5$ valori sau valori + crome) în Am	Am—AC—C Am—Bv—C Am—Bt—C	tipic, vertic, cambic, argiloiluvial, rendzinic, pseudorendzinic, gleizat, pseudogleizat
		16 Sol cenușiu	Orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2) și orizont Ame	Am—Ame—Bt—C Am—Ame—Bv—C Am—Ame—Bv—Cca	tipic, cambic, pseudorendzinic, gleizat, pseudogleizat
		17 Rendzină	Orizont Am și orizont Rrz în primii 150 cm	Am—A/R—Rrz Am—Bv—Rrz	tipică, cambică, litică
		18 Pseudorendzină	Orizont Am și orizont Cpr în primii 150 cm	Am—AC—Cpr Am—Bv—Cpr	tipică, vertică, cambică, argiloiluvială, pseudogleizată

¹ Subtipul de sol se împarte în varietate, familie, specie texturală și variantă de sol după criteriile menționate în text.

² Notația orizonturilor s-a făcut după *Sistemul român de clasificare a solurilor*, 1980.

Clasa de sol		Tipul de sol			Subtipuri de sol
Denumire	Orizont diagnostic	Denumire	Elemente principale de diagnoză	Sucesiune reprezentativă de orizonturi	
2 ARGILUVI- SOLURI	Orizont B argiloiluvial (fără a se îndeplini condiția de molisol)	21 Sol brun-roșcat	Orizont Bt roșcat (nuanțe de 7,5 YR), fără orizont E	Ao—Bt—C Ao—Bt—Cca	tipic, molic, vertic, gleizat, pseudogleizat
		22 Sol brun argiloiluvial	Orizont Bt cu alte nuanțe decît cea menționată la solul brun-roșcat, fără orizont E	Ao—Bt—C Ao—Bt—Cca Ao—Bt—R	tipic, molic, vertic, rendzinic, pseudorendzinic, rodic, litic, gleizat, pseudogleizat, pseudogleizat, alcalizat
		23 Sol brun-roșcat luvic (sol brun-roșcat podzolic)	Orizont El și orizont Bt roșcat (nuanțe de 7,5 YR), fără schimbare texturală bruscă pe cel mult 7,5 cm între E și Bt	Ao—El—Bt—C	tipic, vertic, planic, gleizat, pseudogleizat
		24 Sol brun luvic (sol brun podzolic)	Orizont El și orizont Bt cu alte nuanțe decît cea menționată la tipul precedent, fără schimbare texturală bruscă pe cel mult 7,5 cm între E și Bt	Ao—El—Bt—C Ao—El—Bt—R	tipic, vertic, planic, rodic, litic, gleizat, pseudogleizat
		25 Luvisol albic (sol podzolic argiloiluvial)	Orizont Ea și Bt (indiferent de nuanță), fără schimbare texturală bruscă pe cel mult 7,5 cm între E și Bt	Ao—Ea—Bt—C Ao—Ea—Bt—R	tipic, vertic, planic, glosic, rodic, litic, gleizat, pseudogleizat, pseudogleic, alcalizat
3 CAMBISO- LURI	Orizont B cambic (fără a se îndeplini condiția de molisol, umbrisol, sol hidro-morf sau sol halomorf)	26 Planosol	Orizont El sau Ea și orizont Bt (indiferent de nuanță), cu schimbare texturală bruscă pe cel mult 7,5 cm între E și Bt	Ao—Elw—Btw—C Ao—Eaw—Btw—C	tipic, molic, vertic, albic, gleizat, pseudogleic
		31 Sol brun eu-mezobazic	Orizont Bv cu $V > 55\%$, fără a avea culoare roșie (avînd nuanțe mai galbene decît 5YR)	Ao—Bv—C Ao—Bv—Rrz Ao—Bv—R	tipic, molic, vertic, rendzinic, pseudorendzinic, andic, litic, gleizat, pseudogleizat, salinizat, alcalizat
		32 Sol roșu (Terra rossa)	Orizont Bv cu $V > 55\%$ și de culoare roșie (nuanțe de 5YR și mai roșii)	Ao—Bv—R Ao—Bv—C	tipic, litic
		33 Sol brun acid	Orizont Bv cu $V < 55\%$ (indiferent de nuanță)	Ao—Bv—C Ao—Bv—R Au—Bv—C	tipic, umbric, andic, criptospodic, litic, gleizat
		41 Sol brun feriluvial (sol brun podzolic)	Orizont Bs, fără orizont E	Ao—Bs—R (sau C) Au—Bs—R (sau C)	tipic, litic, turbos
4 SPODOSO- LURI	Orizont B spodic	42 Podzol	Orizont Bs sau Bhs și orizont Es	Au—Es—Bhs—R (sau C) Aou—Es—Bhs—R (sau C)	tipic, feriluvial, litic, turbos

5	UMBRISOLURI	Orizont A umbric și orizont subiacent cu culori de orizont umbric cel puțin în partea superioară	51 Sol negru acid	Orizont Au de culori închise (crome ≤ 2 la materialul în stare umedă) și orizont Bv cu $V < 55\%$	Au—Bv—C Au—Bv—R	tipic, andic, litic, gleizat
			52 Andosol	Orizont Au și material amorf (provenit din roca sau materialul parental) dominant în complexul adsorbativ, cel puțin într-un orizont	Au—AC—C (sau R) Au—Bv—C (sau R)	tipic, cambic, litic
			53 Sol humico-silicatic	Orizont Au de culori închise (crome ≤ 2) conținând materie organică humificată segregabilă de partea minerală silicatică	Au—AR—R (sau C) Au—Bv—R (sau C)	tipic, criptosodic, litic
			61 Lăcoviște	Orizont Gr începând din primii 125 cm, orizont Am cu culori închise (crome ≤ 2) și orizont subiacent cu culori de orizont molic cel puțin în partea superioară	Am—AGo—Gr Am—BvGo—Gr	tipică, cambică, mlăștină, salinizată, alcalizată
			62 Sol gleic	Orizont Gr începând din primii 125 cm, orizont A și orizont subiacent ce nu are culori de orizont molic (crome $\geq 3,5$)	Ao—AGo—Gr Ao—BvGo—Gr Au—AGo—Gr	tipic, molic, umbric, cambic, mlăștină, turbos, salinizat, alcalizat
6	SOLURI HIDROMORFE	Orizont G (gleic) sau W (pseudogleic)	63 Sol negru clinohidromorf (sol negru de fineață)	Orizont Am de culoare închisă (crome ≤ 2) și orizont B de culoare închisă cel puțin în partea superioară (valorii $< 3,5$ și crome $\leq 1,5$) asociat cu orizont w începând din primii 50 cm și orizont Go din primii 200 cm; format pe materiale de textură fină; exces de apă provenit și din curgere laterală prin orizonturile solului, situat pe versant	Amw—BvwG—Bw—C Amw—Btw—BtG—C	tipic, argiloiluvial, vertic
			64 Sol pseudogleic	Orizont W începând în primii 50 cm, greșat alt pe orizontul A sau E, cit și pe cel puțin primii 50 cm din orizontul B	Aow—AoW—BW—C Aow—EjW—BtW—C Aow—EaW—BtW—C	tipic, molic, vertic, luvic, albic, planic, gleizat, mlăștină, turbos
			71 Solonceac	Orizont salic (sa) situat în primii 20 cm	Aosa—AC—CGo Amsa—AGo	tipic, molic, vertic, gleic, alcalizat
7	SOLURI HALOMORFE	Orizont sa (salic) sau na (natric)	72 Solonș	Orizont natric (na) situat în primii 20 cm sau orizont Bt _{na}	Ao—Bt _{na} —CGo Ao—Ej—Bt _{na} —CGo Ao—Ea—Bt _{na} —C Ao—Bv _{na} —CGo	tipic, luvic, albic, glosic, cambic, molic, salinizat, gleic
		Orizont vertic	81 Vertisol	Orizont vertic de la suprafață sau înmediat sub orizontul arat; fețe de alunecare prezente cel puțin într-un suborizont între 25 și 100 cm	Ay—C Ay—By—C Ay—By—CGo	tipic, cromatic, gleizat, pseudogleizat, salinizat, alcalizat
8	VERTISOLURI					

Clasa de sol		Tipul de sol			Subtipuri de sol
Denumire	Orizont diagnostic	Denumire	Elemente principale de diagnoză	Succesiune reprezentativă de orizonturi	
9 SOLURI NEEVO- LUATE, TRUN- CHIAIE SAU DES- FUNDATE	Lipsește orizonturi diagnostice. Cel mult un orizont A (în genere slab format), urmat de material parental; sau profil trunchiat ori desfundat atât de intens încât solul nu poate fi încadrat într-o unitate de sol definită mai sus	91 Litosol	Orizont A sau O urmat de orizont R (cu excepția pietrișurilor fluviatile) sau Rr _z , a cărui limită superioară este situată în primii 20 cm	Ao—R Ao—Rr _z O—R	tipic, rendzinic, organic
		92 Regosol	Orizont A urmat de material parental provenit din roci neconsolidate adus la zi prin eroziune geologică	Ao—C Am—C Au—C	tipic, molic, umbric, rendzinic, pseudorendzinic, salinizat, litic
		93 Psamosol	Orizont A urmat de material parental constituit din depozite nisipoase co-luene de cel puțin 50 cm grosime	Ao—C Am—C	tipic, molic, gleizat, gleic, salinizat
		94 Protosol aluvial	Orizont Ao subțire (<20 cm) urmat de material parental constituit în depozite fluviatile, fluviolacustre sau lacustre recente de cel puțin 50 cm grosime	Ao—C Ao—R	tipic, litic, gleizat, salinizat
		95 Sol aluvial	Orizont A de peste 20 cm grosime urmat de material parental constituit din depozite fluviatile, fluviolacustre sau lacustre recente de cel puțin 50 cm grosime	Ao—C Am—C Au—C Ao—R	tipic, molic, umbric, vertic, litic, gleizat, salinizat, alcalizat
10 SOLURI ORGANICE (HISTOSO- LURI)	Orizont T (turbos)	96 Erodisol	Sol erodat sau decopertat atât de intens încât orizonturile rămase nu permit încadrarea într-un anumit tip de sol; sau material parental adus la zi prin eroziune accelerată sau decopertare	Ap—C C C—R Bv—C Bt—C	tipic, rendzinic, pseudorendzinic, litic, vertic, gleizat, pseudogleizat, salinizat, alcalizat, cambic, argiloluvial, feriluvial, rodic, andic
		97 Coluvisol	Material coluvial slab humifer (de culoare deschisă) de peste 50 cm, acumulat la baza versantului; cu sau fără orizont A	Ao—C C	tipic, molic, gleizat, pseudogleizat, salinizat
		98 Sol desfundat	Profil deranjat „în situ” pe cel puțin 50 cm, astfel că orizonturile diagnostice apar intens deranjate și amestecate pe grosimea respectivă	Do—C Dm—C Do—Bv—C Do—Bt—C	tipic, molic, cambic, argiloluvial, rendzinic, pseudorendzinic, gleizat, pseudogleizat, salinizat, alcalizat
		99 Protosol antropic	Sol alcătuit din diferite materiale acumulate sau rezultate în urma unor activități umane având cel puțin 50 cm grosime (20 cm dacă urmează R sau Rr _z)	Fără succesiune de orizonturi pedogenetice	Idem + vertic, litic
		01 Sol turbos	Orizont T de peste 50 cm grosime în primii 100 cm ai solului, fără ca stratul mineral situat în primii 25 cm să atingă 20 cm grosime	T Tsc	tipic, salinizat

principal, și al unor procese pedogenetice asociate, care apar ca secundare (tabelul nr. 8.1, ultima coloană).

Sistemul român de clasificare cuprinde 10 clase de sol, 35 tipuri de sol și 244 subtipuri simple de sol; deoarece la nivel de subtip se pot combina 2 sau chiar 3 criterii de separare, numărul total al subtipurilor de sol separabile în România este de peste 450.

Subtipul de sol — care reprezintă o unitate taxonomică de bază în clasificare — se împarte în alte 4 unități taxonomice de nivel inferior, folosite în studii și cercetări de detaliu: varietatea de sol, familia, specia și varianta de sol.

Varietatea de sol reprezintă o subdiviziune separată în cadrul subtipului de sol ținându-se seama de unul sau mai multe dintre criteriile următoare: prezența unor caracteristici particulare sau locale ale solului; gradul de gleizare, pseudogleizare (stagnogleizare), salinizare, alcalizare; adâncimea de apariție a carbonaților și conținutul lor; grosimea solului până la roca compactă sau un orizont limitativ; gradul de eroziune sau colmatare a solului. Varietatea de sol este deci în primul rînd o subdiviziune de ordin cantitativ a subtipului de sol.

Familia de sol este o subdiviziune, separată în cadrul subtipului și varietății de sol, în funcție de natura materialului parental și de compoziția granulometrică a acestuia (sau gradul de descompunere a materiei organice în cazul rocilor organice).

Specia de sol reprezintă unitatea taxonomică de detaliu — separată în interiorul celor anterioare —, care precizează caracteristicile texturale ale solului, în cazul solurilor minerale, sau gradul de transformare a materiei organice, în cazul solurilor organice și variația acestora pe profil. Aceste caracteristici sînt în mare parte moștenite de la materialul parental, dar pot fi modificate prin pedogeneză. Specia de sol este definită prin textura la suprafață și în AC sau B (la solurile minerale).

Varianta de sol reprezintă cea mai de detaliu unitate taxonomică, concepută pentru a reflecta influența antropică asupra solului. Ea se separă în funcție de următoarele cri-

terii: mod de folosință, modificări survenite în sol prin utilizarea în producție; tipul și gradul de poluare (dacă este cazul).

Iată un exemplu de denumire completă de sol: cernoziom cambic vermic, gleizat moderat, salinizat slab, levigat moderat, profund, pe depozite loessoide lutoisipoase, lutoprafos/lutos, arabil, compact. Deși denumirea este greoaie fiind lungă, are totuși avantajul că este cuprinzătoare și explicită.

8.4. Caracterizarea principalelor soluri

8.4.1. Clasa molisolurilor

Clasa molisolurilor cuprinde următoarele tipuri de sol: sol bălan, cernoziom, cernoziom cambic, cernoziom argiloiluvial, sol cernoziomoid, sol cenușiu, rendzină și pseudorendzină (tabelul nr. 8.2 și fig. 8.2). Molisolurile sînt cele mai răspîndite soluri din România, fiind dominante în Cîmpia Română, Cîmpia Banato-Crișană, Dobrogea, Cîmpia Moldovei, partea sud-estică a Podișului Moldovei, partea sudică a Cîmpiei Transilvaniei. Ocupă, de asemenea, suprafețe importante în Podișul Sucevei, în depresiunile Brașovului, Ciucului, Sibiului, Neamțului, ca și pe unele terase ale Siretului, Moldovei, Mureșului etc., iar pe suprafețe mai reduse se întîlnesc și în podișurile Transilvaniei, Getic, Mehedinți sau chiar în munți. Sînt soluri tinere, slab-moderat evolute, în condiții de drenaj natural moderat pînă la bun. Apa freatică este situată la peste 5–10 m adîncime (cu excepția molisolurilor umezite freatic, în care caz se găsește la 2–3 m).

Condițiile bioclimatice specifice (tabelul nr. 8.2) determină o transformare relativ slabă a substratului mineral, cu ușoară neoformare de argilă în orizontul superior al solului. Sărurile ușor solubile sînt îndepărtate din profil, în schimb sărurile greu solubile — carbonații — sînt spălate numai din partea superioară a solului, parțial sau total, și acumulate de regulă într-un orizont Cea sub formă de eflorescențe, concrețiuni etc.

Principalele condiții naturale de formare și caracteristici

Tipul de sol ¹	Condiții de formare				Caracteristici	
	$T_m(^{\circ}C)^2$ P_m (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizont	Grosimea orizontului sau adinc. de apariție a oriz. C
Sol bălan	10.7—11.3 350—430 circa 700	Pajiști xerofile cu <i>Festuca</i> , <i>Stipa</i>	Podiș sau cîmpie, cu suprafețe plane și slab înclinate sau vâlurite	Loess și depozite loessoide	Am	30—40
					AC	14—24
					C sau Cca	50—60
Cernoziom	8.3—11.5 380—560 670—730	Pajiști de stepă cu <i>Festuca</i> , <i>Stipa</i> și <i>Agropyron</i> sau păduri xerofile cu <i>Quercus pubescens</i> (în Dobrogea)	Cîmpie, podiș sau zone colinare joase cu suprafețe plane, vâlurite sau slab înclinate	Loess și depozite loessoide, depozite nisipoase și depozite argiloase de diferite origini, depozite aluviale vechi	Am	40—50 (60)
					AC	16—25
					C sau Cca	60—80
Cernoziom cambic (levigat)	8.3—11.5 380—620 631—730	Silvostepă sau antestepă cu <i>Quercus</i> și covor ierbos cu <i>Carex</i> , <i>Poa</i> , <i>Festuca</i>	Cîmpie, podiș sau zone colinare joase cu suprafețe plane și slab înclinate sau vâlurite	Loess și depozite loessoide, depozite nisipoase și depozite argiloase	Am	30—45
					AB	15—20
					Bv	20—65
					C sau Cca	70—120
Cernoziom argilo-iluvial (degradat)	8.3—10.8 500—620 631—695	Silvostepă cu <i>Quercus</i> , <i>Carex</i> , <i>Poa</i> , <i>Festuca</i>	Cîmpie, podiș sau zone colinare joase cu suprafețe plane, slab înclinate sau vâlurite	Loess și depozite loessoide, depozite argiloase, depozite nisipoase și depozite aluviale vechi	Am	30—40
					AB	15—20
					Bt	60—100 (120)
					C sau Cca	100—150 (180)
Sol cernoziomoid (pratoziom sau cernoziom levigat din zone umede)	6—8 540—750 (900) 560—600	Pajiști cu <i>Lolium</i> , <i>Poa</i> și <i>Festuca pratensis</i>	Cîmpii înalte, podișuri, depresiuni intramontane cu suprafețe plane și slab înclinate	Depozite loessoide, depozite argilo-lutoase și depozite nisipolutoase	Am	40—65
					AC (sau AB)	12—25
					(Bv sau Bt)	50—100
					C	60—180

ale tipurilor genetice de sol aparținând clasei molisoluri

morfologice			Însușiri fizico-chimice în orizontul superior ⁴⁾					Aspecte de utilizare
Culoarea (valori și crome la nuanța 10 YR ³⁾)	Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA g/cm ³	CC %	Humus %	V %	P total %	
			PT %	CAU %	T me/100 g	pH	N total %	
3/2,5-3,5	glomerulară	pseudomiceli rare de carbonați	1,13-1,30	21-30	2,1-2,8	100	0,15-0,16	Cultivate predominant cu cereale și plante tehnice.
3/3-4	poliedrică subangulară mică	eflorescențe de carbonați	51-58	15-23	13-20	8,2-8,8	0,12-0,14	Necesită fertilizare și irigație cu măsuri de prevenire a salinizării secundare sau eroziunii.
6-7/4 2,5 Y 6-7/4	astructurat (masiv)	eflorescențe și concrețiuni friabile de carbonați						
2-3/1-2	grăunțoasă mică și medie	—	1,26	24,7	2,8-5,7	92-100	0,10-0,20	Cultivate predominant cu cereale și plante tehnice, pe mici suprafețe cu vie și pomi fructiferi.
3/2-3	poliedrică subangulară mică	eflorescențe și pseudomiceli de carbonați	53	14,7	25-38	6,6-8,3	0,13-0,22	Necesită fertilizare și irigație asociate cu măsuri de prevenire a formării excesului de apă și a salinizării secundare sau eroziunii.
4,5/3 5,5-6/3-4	astruct. (masiv)	eflorescențe, vinișoare și concrețiuni de carb.						
2/1-2	grăunțoasă colțuroasă	—	1,21-1,48	19-27	2,7-4,8 (6)	88-95	0,12-0,27	Cultivate predominant cu cereale și plante tehnice; pe mici suprafețe cu vie și pomi fructiferi.
3/2	alunară nuciformă	—						
3-4/3	columnoidă prismatică	—	46-58	7-15	24-35	6,3-7,1	0,16-0,26	Necesită fertilizare și irigație cu măsuri de prevenire a salinizării secundare sau eroziunii.
5,5-6/3-4 2,5 Y 5,5-6/3-4	astruct. (masiv)	vinișoare, eflorescențe și concrețiuni de carbonați						
2-3/1-2	poliedrică subangulară mică	—	1,34-1,52	19-26	2,9-3,8	78-85 (92)	0,12-0,18	Cultivate predominant cu cereale și plante tehnice; pe mici suprafețe cu vie și pomi fructiferi.
3/2-3	pol. sub. medie	—						
3-4/3-2	column. prismatică	pelicule de argilă, bobovine mici	44-51	5-10	23-38	6,0-6,9	0,14-0,25	Necesită fertilizare și irigație cu măsuri de prevenire a excesului de umiditate sau eroziunii.
5,5-6/3-4 2,5 Y 5,5-6/3-4	astruct. (masiv)	vinișoare, pete și concrețiuni de CO ₂ Ca						
2/1-2	poliedrică subangulară mică	—	1,15-1,38	26-27	2,3-6,5 (7)	70-85 (92)	0,10-0,19	Cultivate predominant cu cereale, plante tehnice; local, pomi fructiferi.
2,5-3/2	idem, mare	—						
3-3,5/2 4-5/3	column. prism. sau prism.	bobovine mici, uneori pelicule de argilă	48-57	16-18	18-33 (42)	5,5-6,4 (7)	0,14-0,34	Necesită fertilizare, prevenirea sau combaterea excesului de umiditate, local, prevenirea eroziunii.
2,5 Y 5/4-5/6	astruct. (masiv)	—						

Tipul de sol ¹	Condiții de formare				Caracteristici	
	T_m (°C) ² Pm (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizont	Grosimea orizontului sau adâncimea de apariție a oriz. C
Sol cenușiu	7–9 500–640 630–670	Păduri cu <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> și <i>Carpinus</i>	Podișuri, cîmpii înalte sau terase cu precădere pe interfluvii, versanți	Loess sau depozite loes- soide, depozite de- luviale, depozite e- luviale	Am	10–25
					Ame	10–25
					AB Bt	10–25 60–140
					C	90–180
Rendzină	variate	Păduri cu <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> și <i>Picea</i> ; pă- duri xerofile (în Do- brogea)	Munți, podișuri și dea- luri, pe culmi îngus- te și versanți	Roci compacte boga- te în calciu : calca- re, dolomite, gips, marne compacte, roci eruptive bazi- ce și ultrabazice	Am	20–30
					AR	10–15
					Rrz	20–50
Pseudorendzină	variate	Păduri cu <i>Quercus</i> și pajiști cu <i>Alopecu- rus</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Poa</i>	Podișuri și dealuri, pe versanți și culmi	Depozite argilo-mar- noase, marne, argile cu nodule calcaroa- se	Am	25–50
					AC	10–30
					Cpr	50–70

¹ În paranteză, denumirea anterioară a tipului de sol respectiv (dacă este cazul).

² T_m = temperatura medie anuală; Pm = precipitațiile medii anuale; ET = evapotranspirația potențială medie anuală.

În condițiile climatice mai umede sau în soluri mai vechi, în urma spălării complete a carbonaților din partea superioară, ia naștere un orizont Bv (cambic) în prima fază, apoi chiar un orizont Bt (argiloiluvial) cu slabă acumulare de argilă (ce poate fi asociată la solurile cenușii cu o oarecare desaturare a orizontului superior, care favorizează dezbrăcarea granulelor de cuarț de pelicula coloidală, dînd aspectul de pudrare, specifică orizontului Ame al acestor soluri).

Cantitățile importante de resturi organice încorporate anual în sol sînt relativ repede transformate și humificate, acumulîndu-se materie organică, cu atît mai multă cu cît masa de resturi vegetale a fost mai bogată, iar procesul de mineralizare-humificare mai favorabil. S-a format astfel un orizont superior Am, relativ bogat în humus calcic de culoare închisă, care pătrunde și în orizontul subiacent. De regulă se constată o intensă activitate în sol a faunei, în special a

morfologice			Însușiri fizico-chimice în orizontul superior ⁴					Aspecte de utilizare
Culoarea (valori și crome la nuanța 10 YR ³)	Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA g/cm ³	CC %	Humus %	V %	P total %	
			PT %	CAU %	T me/100 g	pH	N total %	
2-3/1-2	grăunțoasă și poliedrică	—	1,16-1,20	24-25	5,0-12,0	72-90	0,09-0,18	Cultivate pred. cu cereale, pomi fructiferi și viță de vie; izolat acoperite cu păduri. Necesită fertilizare; local, măsuri de prevenire a eroziunii (pe versanți).
3/1-3	poliedrică	grăunți de nisip și praf fără pelicule coloidale						
3/2-3	subangulată	—						
3-4/3-4	columnoidă și prismatică	pelicule de argilă, bobovine mici eflorescențe, vinișoare și concrețiuni de carbo-nați	—	12-15	15-45	5,6-7,1	0,18-0,47	
4-5/4-6	masiv							Folosite pentru fînețe și păduri în reg. muntoase și pentru pomicultură și viticultură în reg. de deal și podiș; uneori cultivate cu cereale. Necesită măsuri de prevenirea eroziunii.
5 Y								
4-5/3-4								
2-3/1-2	grăunțoasă mică poliedrică subangulată	schelet frecvent	—	—	4,0-8,0 (10-40)	≥70 (80-100)	0,20-0,40 (0,10-0,15)	
3/1-2					30-40 (50-70)	5,5-7,5 (7-8)	0,20-2,00	Folosite pentru pășuni, pajiști sau păduri în reg. mai reci și cultivate cu cereale, pomi fructiferi și viță de vie în regiuni mai calde. Necesită îngrășăminte, afînare adîncă și măsuri de prevenire sau de combatere a eroziunii și alunecărilor de teren.
2-3/1	poliedrică subangulată mică	—			4,0-10,0	70-100	—	
4/2	poliedrică subangulată medie	nodule calcaroase friabile cu sim-bure dur, concrețiuni și vinișoare	—	—				
3/2	astr. (masiv)				30-50	6-7,5	0,15-0,14	

³ Culoarele sînt notate după sistemul „Munsell Soil Color Charts”, Baltimore, Maryland, USA, 1954.

⁴ S-au folosit următoarele abrevieri: DA = densitatea aparentă (sau greutatea volumetrică) în g/cm³; PT = porozitatea totală în %; CC = capacitatea de cîmp pentru apă în %; CAU = capacitatea de apă utilă pentru plante în %; T = capacitatea de schimb cationic în me/100 g sol (miliechivalenți la 100 g sol); V = gradul de saturație în baze; pH = reacția solului în valori pH; P = conținutul de P₂O₅ în %; N = conținutul de azot în %.

rîmelor și rozătoarelor, care amestecă și afînează masa solului.

În cazul rendzinelor și pseudorendzinelor care se întîlnesc chiar într-un climat mai umed, un rol important în formarea și acumularea de humus calcic în sol, ca și în frînarea debazificării sau a migrării coloizilor pe verticală îl joacă conținutul ridicat în Ca al materialului parental (asociat cu permeabilitatea redusă în cazul pseudorendzinelor).

Rezultă astfel — în condițiile și prin procesele menționate — soluri de culoare închisă, cu profil clar diferențiat, cu acumulare de humus saturat cu Ca, cu însușiri fizice, fizico-chimice, chimice și biochimice favorabile, cu potențial de fertilitate ridicat, folosite pe scară largă în agricultură, îndeosebi pentru culturi de cereale și plante tehnice; suprafețe mari cu rendzine și pseudorendzine sînt utilizate și pentru pășuni, fînețe sau păduri.

8.4.2. Clasa argiluisolurilor

Clasa argiluisolurilor include următoarele tipuri : solul brun-roșcat, solul brun argiloiluvial, solul brun-roșcat luvic, solul brun luvic, luvisolul albic și planosolul. Cu ex-

cepția primelor două, celelalte tipuri de sol prezintă orizont eluvial (tabelul nr. 8.3 și fig. 8.3).

Argiluisolurile domină în învelișul de sol al dealurilor subcarpatice și banato-crișene, în podișurile și piemonturile de la exteriorul

Tabelul

Principalele condiții naturale de formare și caracte-

Tipul de sol	Condiții de formare				Orizont	Grosimea orizontului sau adinc. de apariție a orizontului C	Caracteristici Culoarea (valori și crome la nuanța 10YR)
	Tm (°C) Pm (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant			
Sol brun-roșcat și sol brun-roșcat luvic (podzolit)	10,5—11,7 500—660 685—730	Păduri cu <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Tilia</i>	Cîmpii și terase	Loessuri și luturi loessoide, luturi, nisipuri și argile	Ao, Am (El) AB sau EIB Bt C sau Cca	25—40 (10—15) 10—15 80—130(160) 130—180	4—5/3 sau 2—3/2—3 4—6/2—4 4—5/2—3 (4) 7,5 YR 4—3/2—3 sau 5—6/4 5—6/4 5Y3—4/4
Sol brun argiloiluvial și sol brun argiloiluvial luvic (podzolit)	7,6—10,4 580—1 000 615—690	Păduri cu <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i>	Coline și cîmpii, terase sau platforme	Depozite loessoid, depoz. nisipoase și argile	Ao, Am (El) AB sau EIB Bt Cca	15—40 10—20 10—30 30—120 70—150	4—5/3 sau 3/2—3 4—6/2—4 4/3—4 4/2—4
Luvisol albic (Sol podzolic argiloiluvial)	6—10 650—1 000 590—690	Păduri cu <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> și <i>Picea</i>	Dealuri, podișuri, cîmpii și depresiuni	Depozite loessoid, depoz. argiloase, depoz. nisipoase, depoz. proluviale lutoase	Ao Ea EB Bt C	5—20 10—40 15—25 40—120 150—200	3—5/1—2 6—7/1—2 5/4—8 5/4—8
Planosol	7—10,9 650—1 000 600—700	Păduri cu <i>Quercus</i> și <i>Fagus</i>	Platforme, cîmpii, terase vechi, depresiuni	Depozite argiloase	Ao Elw sau Eaw Btw C	5—15 10—30 100—150 170—180	3—4/1—2 4—5/1—2 5/1—4

Carpaților, în Podișul Tirnavelor și Podișul Someșan; apar, de asemenea, pe suprafețe apreciable în partea nordică a Cîmpiei Române, în Cîmpia Someșului, în partea nord-vestică a Podișului Birladului, în depresiunile intramontane și submontane (Oaș,

Baia Mare, Brașov, Făgăraș, Hațeg etc.), iar pe suprafețe restrinse în nordul Dobrogei, Cîmpia Moldovei și Cîmpia Banato-Crișană. Sînt soluri relativ vechi, adesea cu evoluție poligenetică, dezvoltate în condiții de drenaj natural în general bun sau

nr. 8.3

ristici ale tipurilor de sol aparținînd clasei argiluv/soluri*

morfologice		Înșușiri fizico-chimice în orizontul superior					Aspecte de utilizare
Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA g/cm ³	CC %	Humus %	V %	P total %	
		PT %	CAU %	T mc/100 g	pH	N total %	
poliedrică subangulată mică	—	1,32	21–26	2,0–3,0 (3,5)	75–90	0,08–0,15	Cultivate predom. cu cereale, plante tehnice, pomi fruct. și viță de vie; izolat păduri.
poliedr. subang. med	bobovine mici	1,57		(5–7)	(60–70)		
columnoid prismatică sau prism.	pelicule feriargiloase, bobovine mici	42–50	7,0–11,5	23–30	5,5–6,7	0,10–0,23	Necesită fertilizare, irigație, prevenirea excesului de umiditate și local, prevenirea eroziunii.
astruct. (masiv)	pete, vinișoare și concrețiuni CO ₃ Ca						
poliedrică subang. mică	—	1,37–1,53	23–33	2,0–4,0 (5–10)	50–80	0,07–0,10	Cultivate predom. cu cereale și plante industriale; o largă răspîndire a pomii fructiferi și viile; pașiști și păduri în unele zone.
poliedr. subangulată medie	bobovine mici						
columnoidă prismatică	idem, frecvent pete cenușii (pseudogleizare), pelicule feriargiloase	48–59	5,2–17,0	20–50	4,9–7,2	0,10–0,30	Necesită fertilizare, amendamente cu calcar, uneori combaterea excesului de umiditate și local, prevenirea eroziunii.
astruct. (masiv)	uneori vinișoare și concrețiuni tari de carb.						
poliedr. subang. mică	bobovine	1,00–1,24	54–63	2–3 (8–10)	25–50 (70)	0,06–0,13	Folosite pentru pașiști și păduri sau cultivate cu pomi fructiferi, plante tehnice și cereale.
lamelară	bobovine și pete ferimanganice						
poliedr. subang. medie	idem; uneori limbi din oriz. E	—	—	10–25 (40)	4,5–5,5	0,08–0,25 (0,40)	Necesită fertilizare, amendamente cu calcar, combaterea excesului de umiditate și local, prevenirea eroziunii.
prismat.	bobovine; pelicule feriargiloase						
astruct. (masiv)	frecvent pete cenușii (pseudogleizare)						Folosite pentru pașiști și păduri sau sînt cultivate cu cereale și plante tehnice.
grăunțoasă colțurată	bobovine	—	—	3–4 (8–10)	30–55	0,06–0,12	
lamelar sau masiv	bobovine numeroase, schimbare texturală bruscă	—	—	10–25	4,7–5,6	0,16–0,20	Necesită fertilizare, amendamente cu calcar și combaterea excesului de umiditate.
prismatică și masivă	bobovine frecvente, pelicule feriargiloase						

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.2.

moderat; apa freatică este situată de regulă la peste 5 m adâncime, cu excepția unor areale din cimpii sau terase.

Condițiile climatice relativ umede determină spălarea sărurilor din profil, chiar a celor greu solubile, și o debazificare destul de accentuată a materialului mineral, în genere supus unei intense alterări. Temperatura și umiditatea prielnice favorizează activitatea biologică, care determină o humificare rapidă a resturilor vegetale, încorporate anual îndeosebi în partea superioară a solului; deși circuitul biologic este relativ activ, bioacumularea în sol este slabă și localizată în orizontul superior A, iar substanțele humice rezultate sînt relativ acide, favorizînd formarea de minerale secundare noi și migrarea acestora spre adâncime, acumulîndu-se în orizontul Bt. În stadii mai avansate de evoluție, prin intensificarea migrării coloizilor minerali pe fondul unei bioacumulări mai reduse, orizontul superior devine mai sărac în argilă și capătă un colorit deschis, iar orizontul Bt se îmbogățește în argilă, devenind mai puțin permeabil și îngreunînd infiltrarea apei. Ca urmare, au

loc procese de stagnare periodică a apei deasupra orizontului Bt, ducînd la pseudogleizarea solului, reflectată prin coloritul pestriț specific. Pseudogleizarea apare mai intens cu cît diferențierea texturală pe profil este mai mare și cu cît solul a fost mai argilos; ea este nelipsită în planosoluri, unde diferențierea texturală dintre orizonturi se datorește și unei stratificări a materialului parental.

Argiluvisolurile rezultate prin procesul menționat sînt soluri de culoare deschisă, cu profil net diferențiat, cu acumulare de humus brut nesaturat, cu însușiri fizice, fizico-chimice, chimice și biochimice bune pînă la mediocre, și cu potențial de fertilitate moderat. Sînt folosite atît în agricultură ca teren arabil, îndeosebi pentru culturi de cereale și plante tehnice sau furajere, cît și în silvicultură, pomicultură și viticultură, sau pentru pășuni și fînețe.

8.4.3. Clasa cambisolurilor

Această clasă cuprinde următoarele tipuri de sol: sol brun eu-mezobazic, sol roșu (terra rossa) și sol brun acid (tabelul nr. 8.4 și

Tabelu
Principalele condiții naturale de formare și caracteristici

Tipul de sol	Condiții de formare				Caracteristici		
	T _m (°C) P _m (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizont	Grosimea oriz. sau adînc. de apariție a oriz. C	Culoarea (valori și cromen- la nuanța 10YR)
Sol brun eu-me- zobazic	6—10 600—800 —	Păduri cu <i>Quercus</i> sau cu <i>Fagus</i> și <i>Picea</i>	Dealuri, podișuri și munți joși cu supraf. slab înclinate	Depozite loessoid, luturi roșcate, depozite nisipoase, gresii, argile, marne, depoz. terasă	Ao	12—25	4/2—4
					AB	9—18	
					Bv	20—70	4—5/4
					C (R)	50—100	
Sol roșu (Terra rossa)	<9.5 >700 —	Păduri de <i>Quercus</i> sau de <i>Fagus</i> cu <i>Quercus</i>	Munți joși și mijlocii	Depozite argiloase debazificate	Ao	20—30	5YR—2,5YR 3—4/3—4
					AB	10—12	
					Bv	20—150	2,5YR 3—3,5/6
					C	80—150	
Sol brun acid	3—8 700—1 000 (1 400) —	Păduri cu <i>Fagus</i> sau de amestec (<i>Fagus</i> + <i>Picea</i>)	Munți mijlocii și înalți	Roci acide: granite, granodiorite, șisturi cristaline, gresii, conglomerate	(O)	1—6	2/1—2
					Ao	10—20	4—5/2—4
					AB	10—15	
					Bv	20—70	5/4—6
					C (R)	50—100	

fig. 8.4). Cambisolurile, caracteristice reliefului relativ recent sau întinerit prin denudație, au o răspîndire apreciabilă în Carpați și Subcarpați, iar pe suprafețe mai reduse apar în Podișul Tîrnavelor, Podișul Someșan, Podișul Getic, Dealurile Banatului și Crișanei; local se întîlnesc și în unele depresiuni submontane și intramontane, ca și în unele lunci și zone de divagare (cîmpii aluviale). Sînt soluri relativ puțin evoluat, formate în condiții de drenaj foarte bun, cu excepția celor situate în lunci și arii de divagare.

Condițiile bioclimatice (tabelul nr. 8.4) favorizează o puternică spălare a sărurilor, care sînt îndepărtate din profil (poate apărea cel mult un orizont C cu carbonați reziduali, în cazul rocilor carbonatice), ca și o alterare activă a substratului mineral cu formare de noi minerale. Circuitul biologic este activ, avînd loc o humificare și mineralizare relativ rapide ale resturilor vegetale acumulate anual la suprafața solului, formîndu-se un orizont relativ subțire cu humus (A), slab desaturat și cu reacție neutră-slab acidă, în cazul materialelor parentale bogate în baze sau intens

debazificate și cu reacție acidă în cazul materialelor parentale sărace în baze. Nu are loc o migrare pe verticală a coloizilor minerali, această migrare nefiind favorizată, fie de reacția neutră și saturația ridicată, fie de prezența ionilor de aluminiu în soluția solului (la solurile brune acide).

În menținerea acestor soluri într-un stadiu puțin înaintat de evoluție are un rol important și procesul de denudație lentă. Rezultă astfel soluri de culoare deschisă, cu profil nediferențiat textural și adesea nici cromatic, cu acumulare redusă de humus în orizontul A, cu însușiri fizice relativ bune și însușiri chimice și biochimice bune pînă la mediocre. În funcție de condițiile de relief și de aciditate sînt folosite fie pentru cultivarea unui sortiment variat de cereale, plante industriale, plante de nutreț, pomi, viță de vie, fie pentru pășuni, fînețe sau păduri, îndeosebi în Carpați și Subcarpați.

În ceea ce privește geneza solurilor roșii (terra rossa), aceasta nu poate fi explicată prin condițiile actuale bioclimatice, din care cauză sînt considerate relict sau determinate de rocă (N. Florea și colab., 1968),

nr. 8.4
ale tipurilor genetice de sol aparținînd clasei cambisolurilor *

morfologice		Însușiri fizico-chimice				Aspecte de utilizare
Structura	Ncoformații și alte caracteristici	DA g/cm ³ PT %	Humus % T mc/100 g	V % pH	P total % N total %	
poliedrică sub- angulară mică	—	0,5—0,8 (1,2)	2,5—12,0 (22)	60—90 (50—100)	0,06—0,30	Ocupate predominant cu pajiști și pomi fructifere păduri; local, cereale. Necesită fertilizare și măsuri de prevenire a eroziunii.
poliedrică sub- angulară medie	—	66 (54)—73	15—50 (80)	5,1—7,7	0,10—0,60	
astructurat (masiv)	—	—	—	—	—	
poliedrică an- gulară mică	—	—	4,0—9,0	55—70 (60—100)	0,18—0,20	Folosite pentru păduri, pă- șuni și pomi fructiferi; local, cereale și plante tehnice. Necesită fertilizare și măsuri de prevenire a eroziunii.
poliedrică an- gulară mare	bobovine și pe- licule ferimanganice	—	25—35	5,5—6 (6—7,5)	0,15—0,35	
idem	—	—	—	—	—	
glomerulară poliedrică	—	0,6—0,8 (12)	3,0—25,0	30—50 (10—27)	0,10—0,30	Folosite pentru păduri, pășuni și fînețe. Necesită măsuri de ferti- lizare a pajiștilor și de prevenire a eroziunii.
subangulară mică	—	—	—	—	—	
poliedrică sub- angulară	aparent cimentat (fragipan)	64 (54)—68	12—50 (60)	4,3—5,5 (4,0—5,7)	0,10—0,90	

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.1

clima actuală permițind menținerea culorii roșii a solului sau a materialului parental rezultat prin alterarea unor calcare și bauxite în anumite condiții de relief.

8.4.4. Clasa spodosolurilor

Această clasă include două tipuri de sol: solul brun feriiluvial (sau brun podzolic) și podzolul, ultimul avînd orizont eluvial (ta-

belul nr. 8.5 și fig. 8.4). Aceste soluri sînt dominante în regiunea muntoasă la altitudini de peste 1 500—1 600 m, frecvent asociate cu cambisoluri (și anume brune acide). Insular se pot întîlni și la altitudini mai joase (pe roci acide și expoziții umbrite). Spodosolurile sînt soluri relativ bine diferențiate.

Clima umedă (tabelul nr. 8.5) determină o intensă spălare și debazificare a materia-

Tabelul

Principalele condiții naturale de formare și caracteristici ale tipurilor

Tipul de sol	Condiții de formare				Caracteristici		
	<i>Tm</i> (°C) <i>Pm</i> (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizontul	Grosimea orizontului sau adîncimea de apariție a oriz. R(cm)	Culoarea (valori și crome)
Clasa							
Sol brun feriiluvial	3—6 850—1 200	Păduri cu <i>Picea</i> , <i>Fagus</i> cu covor de ericacee	Munți mijlocii și înalți	Roci acide: gresii, conglomerate, șisturi cristaline, roci eruptive, depoz. eluvio-deluviale	O Ao Bs R	2—5 (7) 5—15 25—75 45—90	10YR2/1—2 7,5YR3/2 5YR6/4—6
Podzol	2—5 850—1 400	Păduri cu <i>Picea</i> , tufărișuri cu <i>Pinus</i> , pajiști cu <i>Nardus</i>	Munți înalți	Roci acide: gresii, conglomerate, șisturi cristaline și depoz. eluvio-deluviale ale acestora	O Au Es Bhs Bs R	3—10 5—15 5—20 2—10 (24) 6—10 (25) 40—80	10YR2/1—2 10YR2/1—2 10YR 5—7/1—2 5YR 2—3/1—3 5YR—7,5YR 3—5/3—4
Clasa							
Sol negru acid	3—8 650—1 100	Păduri cu <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> , pajiști cu <i>Oxalis</i>	Munți mijlocii, depresiuni intramontane	Depozite deluviale și aluvio-proluviale lutoase	Au Bv C (R)	20—50 50—80 75—130	10YR 2—3/1—2 2—3,5/2
Andosol	3—8 800—1 200	Păduri cu <i>Picea</i> , <i>Fagus</i>	Munți mijlocii și înalți	Roci vulcanice (cenuși, tufuri, aglomerate, andezite, riolite)	Au Bv sau AR R	20—35 20—50 35—80	2/1—2 3—4/2—3
Sol humico-silicatic	0—2 1 200—1 400	Pajiști alpine și subalpine	Munți înalți	Roci compacte silicatic	Au AR sau Bv R	15—25 10—15 30—40	3—2/1—2

lului mineral, deja sărac în baze. Temperaturile scăzute diminuează activitatea microbiologică, astfel că resturile organice, în genere bogate în substanțe rezistente la descompunere, sînt humificate lent cu formare predominantă de acizi fulvici și cu acumulare de materie organică închisă la culoare în orizontul superior (A) și chiar de humus brut la suprafața solului. Sub acțiunea acizilor fulvici se intensifică alterarea

silicaților primari și distrucția prin hidroliză a unei părți din cei secundari și se formează complexe organominerale solubile, care sînt antrenate de curentul de apă descendent și depuse în mediul mai puțin acid dinspre adîncime. Ca urmare, se formează în prima fază un orizont B spodic cu acumulare de oxizi de fier și aluminiu sub orizontul A humifer (cu grăunți de cuarț dezbrăcați de pelicula coloidală), iar într-o fază mai

nr. 8.5

genetice de sol aparținînd clasei spodosolurilor și clasei umbrisolurilor*

morfologice		Înșușiri fizico-chimice în orizontul superior				Aspecte de utilizare
Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA (g/cm ³)	Humus (%)	V (%)	P total (%)	
		PT (%)	T me/100 g	pH	N total (%)	

spodosolurilor

astructurat	—	0,7—1,0	5,0—25,0	10 (4)—45	0,17—0,34	Folosit pentru păduri, pășuni și fînețe.
"	—	60—70	20—40	3,8—4,7	0,20—0,70	Necesită fertilizarea paștilor și măsuri de prevenire a eroziunii.
astructurat	—	0,60	10,0—25,0 (30)	6—20	0,18—0,28	Folosit pentru păduri, pășuni și fînețe.
"	—	0,80	20—60 (70)	3,5—4,5	0,40—0,90	Necesită fertilizarea paștilor și măsuri de prevenire a eroziunii.
"	—	65—75				
"	—					
"	—					

umbrisolurilor

poliedrică subangulară mică	—	~0,9	~7,0 (20)	~43—54	~37 ppm	Folosite pentru păduri și fînețe; cereale, plante tehnice.
poliedrică subangulară sau astructurat (masiv)	bobovine mici frecvente	~60	~35—38	~5,3—5,8	~0,30	Fertilizare, amendare cu calcar.
glomerulară poliedrică subangulară mică	uneori cu strat turbos	0,32—0,73	15—40	2—40	0,09—0,20	Folosite exclusiv pentru păduri, pășuni și fînețe.
	—	71—87	40—70	3,8—5,8	0,50—1,50	Fertilizare pe suprafețele ocupate de pașți, prevenire a eroziunii.
astructurat	materie organică segregabilă de partea minerală	—	14—30	3—20	—	Folosite exclusiv pentru pașți.
"	—	—	30—50	3,5—5,5	0,90—1,00	Fertilizare și măsuri de prevenire a eroziunii pe suprafețele ocupate de pașți.
"	—	—	—	—	—	—

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.1.

evoluată și un orizont eluvial între orizontul A și orizontul Bs, în care, de regulă, se acumulează și humus (Bhs).

Se formează astfel soluri cu profil clar diferențiat, bogate în humus acid, cu însușiri fizice bune, dar chimice și biochimice nefavorabile. Sunt folosite mai ales pentru păduri cu productivitate mijlocie sau mică și pentru pajiști care au în genere o compoziție floristică de valoare nutritivă scăzută.

8.4.5. Clasa umbrisolurilor

Clasa umbrisolurilor include următoarele tipuri de sol: solul negru acid, andosolul și solul humico-silicatic (tabelul nr. 8.5 și fig. 8.4).

Umbrisolurile sunt relativ puțin răspândite, întâlnindu-se pe alocuri în Munții Carpați, fie la altitudini mijlocii (1 000–1 400 m), îndeosebi pe roci vulcanice, fie la altitudini mari (peste 1 800 m). Sunt soluri puțin diferențiate, dezvoltate în condițiile unui relief montan intens fragmentat.

Specific pentru geneza solurilor negre acide și îndeosebi a andosolurilor este alterarea relativ rapidă a mineralelor din materialul parental cu liberarea de substanțe amorfе, care formează cu substanțele humice (rezultate din transformarea resturilor vegetale acumulate sub pădure la suprafața solului) combinații specifice organominerale; acestea au rolul de a proteja și stabilizea atât substanțele amorfе, cât și materia organică și astfel ele se acumulează în sol, conferindu-i însușiri specifice. Debazifi-

Tabelul 1
Principalele condiții naturale de formare și caracteristici ale

Tipul de sol	Condiții de formare				Orizont	Caracteristici	
	Tm (°C) Pm (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Material parental predominant		Grosimea orizontului sau adânci- mea de aparitie a orizontului G	Culoarea (valori și crome)
Lăcoviște	6–11.5 360–650 600–700	Pajiști mezofile și higrofile, local păduri mezofile de a- mestec	Cimpuri joase, terase, lunci neinundabile și depresiuni intramontane	Loess, depozite e- luviale și aluvio- proluviale (lu- turi, argile); lo- cal, nisipuri	Am AGo Go Gr	30–50 20–30 60–80 80–100	N–10YR 2/1–2 5Y4/1 10YR5/6 + 5Y 5–6/1 5GY4/1
Sol gleic	5.5–11.5 360–750 600–700	Pajiști mezohi- drofile și hi- drofile, local păduri de <i>Quercus</i>	Depresiuni in- tramontane, cimpuri și lunci neinun- dabile	Depozite aluviale și aluvio-prolu- viale (luturi, ar- gile)	Ao AGo Go Gr	15–25 20–30 40–60 60–100	10YR4–5/2 5Y5/2 5Y5/1–2+ 10YR5/6 5GY5/1+ 5Y4/1–2
Sol negru clino- hidromorf (de fineață)	6–9 650–700 600–650	Pajiști mezohi- drofile cu <i>Poa</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Lolus</i> ; local păduri de <i>Quercus</i>	Versanți slab- moderat in- clinați din zona colinară și de podiș	Depozite deluvia- le lutoase-argi- loase, argile, ar- gile marnoase	Amw ABw Bvw sau Btw C	30–50 20–30 30–50 130	10YR2/1–1,5 10YR3–2/2 10YR3–2/2
Sol pseudogleic	5.5–10.9 550–750 600–650	Pajiști mezohi- drofile și hi- drofile, local păduri de <i>Quercus</i>	Cimpuri piemontane, terase, depresiuni in- chise	Depozite proluvi- ale luto-argiloa- se sau argiloase, local depozite loessoide	AoW EIW EBW Bv sau BTW C	10–15 10–20 10–15 50–80 120	10YR5/2 5Y–5GY6/1 5GY6/1 5Y–5GY4– 5/1+ 7,5YR7/2

careia înaintată a solului favorizează mobilizarea compușilor aluminiului, afectând nutriția plantelor. Conținutul mare de oxizi de fier și de aluminiu determină, de asemenea, fixarea fosforului în compuși greu solubili.

În cazul solurilor humicosilicaticice de sub pajiștile alpine, perioada bioactivă scurtă determină o descompunere lentă și incompletă a resturilor organice, iar alterarea substratului mineral este slabă, dar debazificarea foarte pronunțată. În orizontul superior se acumulează materie organică în care domină acizii fulvici și substanțe organice incomplet descompuse, iar în faze de evoluție mai înaintate se formează și hidroxizi de fier care se depun pe granulele de nisip grosier, în partea inferioară a profilului, imprimându-i un colorit brun sau brun-gălbui.

Solurile formate au culoare închisă și profil relativ puțin diferențiat, bogate în humus acid, cu însușiri fizice bune dar chimice și biochimice puțin favorabile. Sunt folosite pentru pajiști sau în cazul andosolurilor și pentru păduri cu o bună dezvoltare, dar expuse pericolului de doborîre.

8.4.6. Clasa solurilor hidromorfe

Solurile din această clasă sînt formate sub influența predominantă a unui exces de umiditate de lungă durată, avînd deci un regim hidric special, care determină în sol anumite procese și proprietăți. Tipurile de sol sînt: lăcoviște, sol gleic, sol negru clino-hidromorf și sol pseudogleic (tabelul nr. 8.6 și fig. 8.5).

nr. 8.6

tipurilor genetice de sol aparținînd clasei solurilor hidromorfe *

morfologice		Însușiri fizico-chimice în orizontul superior			Aspecte de utilizare
Structura	Neoformații sau alte caracteristici	Humus (%) T (mc/100 g)	V (%) pH	P total (%) N total (%)	
grăunțoasă	uncori orizont superior semiturbos sau turbos	5—12 (25)	70—100	0,07—0,30	În stare naturală sînt folosite predominant pentru pășuni și fînețe; după desecare-drenaj: cereale, plante tehnice, legume. Necesită fertilizare și combaterea excesului de umiditate.
poliedrică subangulată sau astructurat	separații ferimanganeice și bobovine concrețiuni și acumulări difuze de carbonați	30—60 (80)	6,2—8,5	0,30—0,80 (1,0)	
astructurat (masiv)	„	„	„	„	În stare naturală sînt folosite exclusiv pentru pășuni și fînețe; după desecare-drenaj: plante furajere, cereale, plante tehnice. Necesită fertilizare, amendamente, combaterea excesului de umiditate.
poliedrică subangulată mică	separații ferimanganeice	4—10 (14)	20—80	0,10—0,15	
poliedrică subangulată medie	„	20—50	5,0—5,6	0,20—0,50 (0,8)	
astructurat (masiv)	„	„	„	„	
grăunțoasă	bobovine mici	4,0—10,0	70—90	0,10—0,15	Folosite predominant pentru pășuni și fînețe, local, cultivate cu cereale, viță de vie și pomi fructiferi. Necesită măsuri pt. combaterea excesului de umiditate, fertilizare.
poliedrică subangulată columnoidă prismatică sau prismatică	bobovine numeroase	„	„	„	
astructurat (masiv)	„	30—50	5,7—6,8	0,20—0,50	Folosite predominant pentru pășuni și fînețe; local, cultivate cu cereale. Necesită măsuri pt. combaterea excesului de umiditate; fertilizare.
grăunțoasă	bobovine frecvente	2,0—5,0	60—80	0,08—0,15	
poliedr. subang. mică	„	„	„	„	
poliedr. subang. medie	„	„	„	„	Necesită măsuri pt. combaterea excesului de umiditate; fertilizare.
columnoidă prismatică	uncori pelicule feriar-gilice	20—30	5,2—6,4	0,11—0,20	
astructurat (masiv)	„	„	„	„	

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.2

Principalele condiții naturale de formare și caracteristici ale tipurilor genetice de sol apar-

Tipul de sol	Condiții de formare				Caracteristici		
	<i>Tm</i> (°C) <i>Pm</i> (mm) <i>ET</i> (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizont	Grosimea orizontului (cm)	Culoarea (valori și crome)
Clasa solu-							
Solonceac	10.7—11.5 350—450 ~700	Pajiști halofile cu <i>Salicornia</i> , <i>Suaeda</i> , <i>Sal-</i> <i>sola</i>	Cîmpii joase, lunci neînu-	Depozite aluvi-	Asa AC CGo	10—30	2,5Y și 5Y diferite
Soloneț	10—11.5 350—650 ~700	Pajiști halofile cu <i>Statice</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Puccinellia</i> , <i>Agropyron</i>	Cîmpii joase, terase și lunci neînu-	Depozite alu-	A și/sau E Bt _{na} (sau Bv _{na}) C	5—25 20—60 30—80	2,5Y și 5Y 4—5/2 2—3/1—2
Clasa							
Vertisol	8.3—11.0 450—630 680—700	Păduri cu <i>Quer-</i> <i>cus</i> și pajiști me-	Cîmpii și podi-	Depozite argi-	Ay ACy (sau By) C	15—35 (70) 30—50 (100—150) 80—180	10YR—N 2—3/1—2 4/1—3/3 5/3—4
Clasa solurilor							
Sol turbos oligotrof	4—6 800—1 200	Pajiști higrofile cu <i>Sphagnum</i> , <i>Carex lepori-</i> <i>na</i> , <i>Lycopo-</i> <i>dium</i> , <i>Erio-</i> <i>phorum vagi-</i> <i>natum</i>	Munți, depre-	Roci acide	T	> 50	5YR 2/1 la 2/2
Sol turbos eutrof și mezotrof	6—11.5	Mlaștini cu <i>Phragmites</i> <i>australis</i> , <i>Carex vulpina</i> , <i>Typha</i> , <i>Lysi-</i> <i>machia</i> ,	Depresiuni in-	Depozite sedi-	T	> 50 (50—500)	5YR 2/1 3—4/3

ținând clasei solurilor halomorfe, clasei vertisolurilor și clasei solurilor organice (histosolurilor) *

morfologice		Înșușiri fizico-chimice					Aspecte de utilizare
Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA (g/cm ³)	CC (%)	Humus(%)	V (%)	P total (%)	
		PT (%)	CAU (%)	T (me/100 g)	pH	N total (%)	

rilor halomorfe

pseudostruc-tură grăunțoa-să sau astruc-turat	eflorescențe și cristale de să-ruri,	1,3—1,5	—	1,90—3,90	100	—	Folosite exclusiv pentru pășuni slab productive. Necesită măsuri ameliorative complexe: drenaj, spălarea sărurilor, iriga-ție, amendamen-te.
	concrețiuni calcaroase	<50	5—13	—	8,3—11,0	0,12—0,22	
lamelară columnară	—	1,5—1,7	—	4,0—7,0	60—90	0,10—0,20	Folosite predomi-nant pentru pă-șuni. Necesită măsuri a-meliorative com-plexe: drenaj, amendamente, spălarea săruri-lor, irigație.
astructurat	bobovine mici frecvente; a-desea eflores-cențe de să-ruri solubile, concrețiuni dure calca-roase	20—51	—	15—30	6,0—7,1 (9—11)	0,22—0,36	

vertisolurilor

granulară la po-liedrică angu-lară	crăpături și o-glinzi de alu-necare	1,3—1,7	33—45	2,6—4,5 (8)	75—85 (95)	0,07—0,18	Cultivate predomi-nant cu cererele și plante tehnice. Necesită fertiliza-re; măsuri pen-tru prevenirea excesului de umi-ditate, irigație.
poliedrică angu-lară foarte mare sau pris-matică foarte mică	"	~50	~10	30—60 (70)	6,0—7,0	0,10—0,20 (0,40)	
astructurat (masiv)	—	—	—	—	—	—	

organice (histosolurilor)

—	—	—	—	93—99	14—50	0,05—0,15	Folosite pentru fi-nețe. Necesită regim special de folosire agricolă pentru evitarea unei mi-neralizări rapide a mat. organice; în unele locuri sînt exploatate și utilizate la cultu-rile din sere.
—	—	—	—	94—135	3,0—4,4	0,51—1,13	
—	—	—	—	53—94	48—99	0,05—0,57	
—	—	—	—	66—186	5,1—7,6	0,52—4,02	

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.2

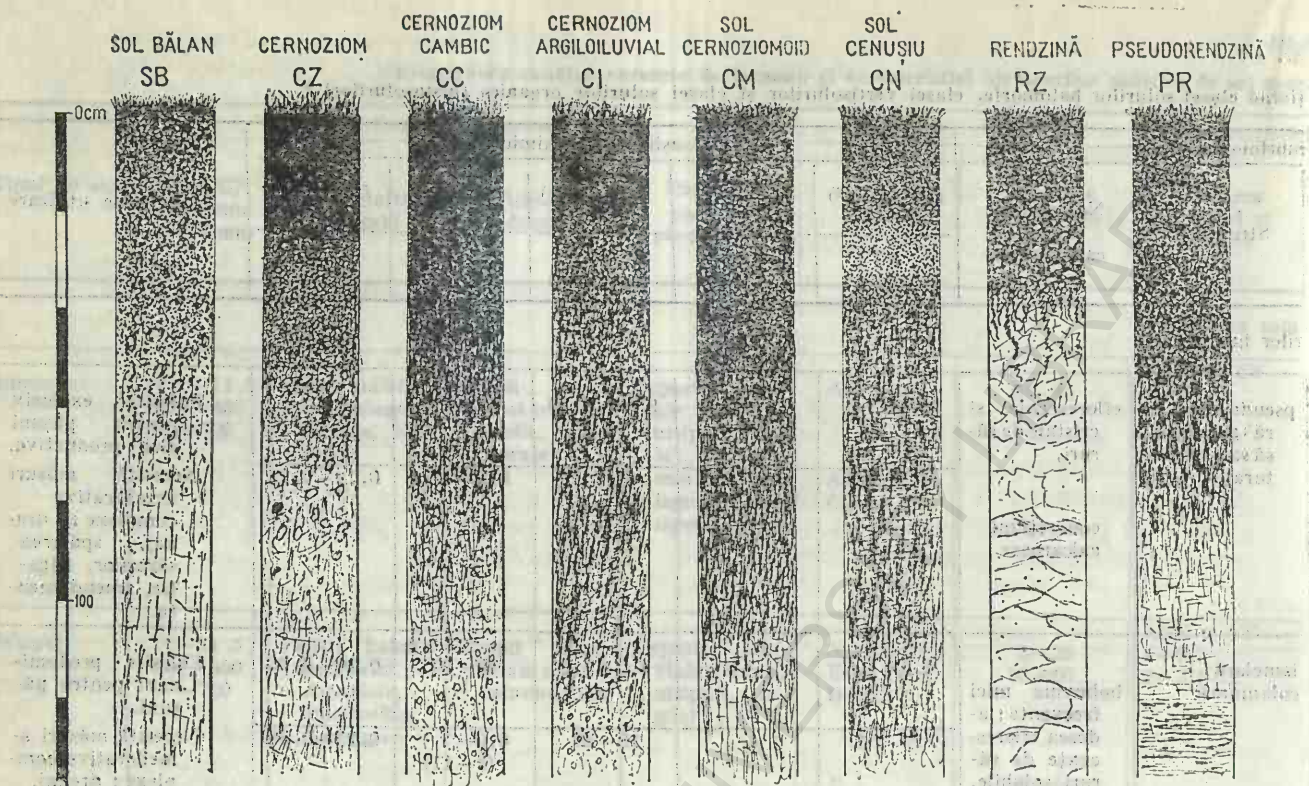


Fig. 8.2. Profile caracteristice ale tipurilor de sol din clasa molisoluri.

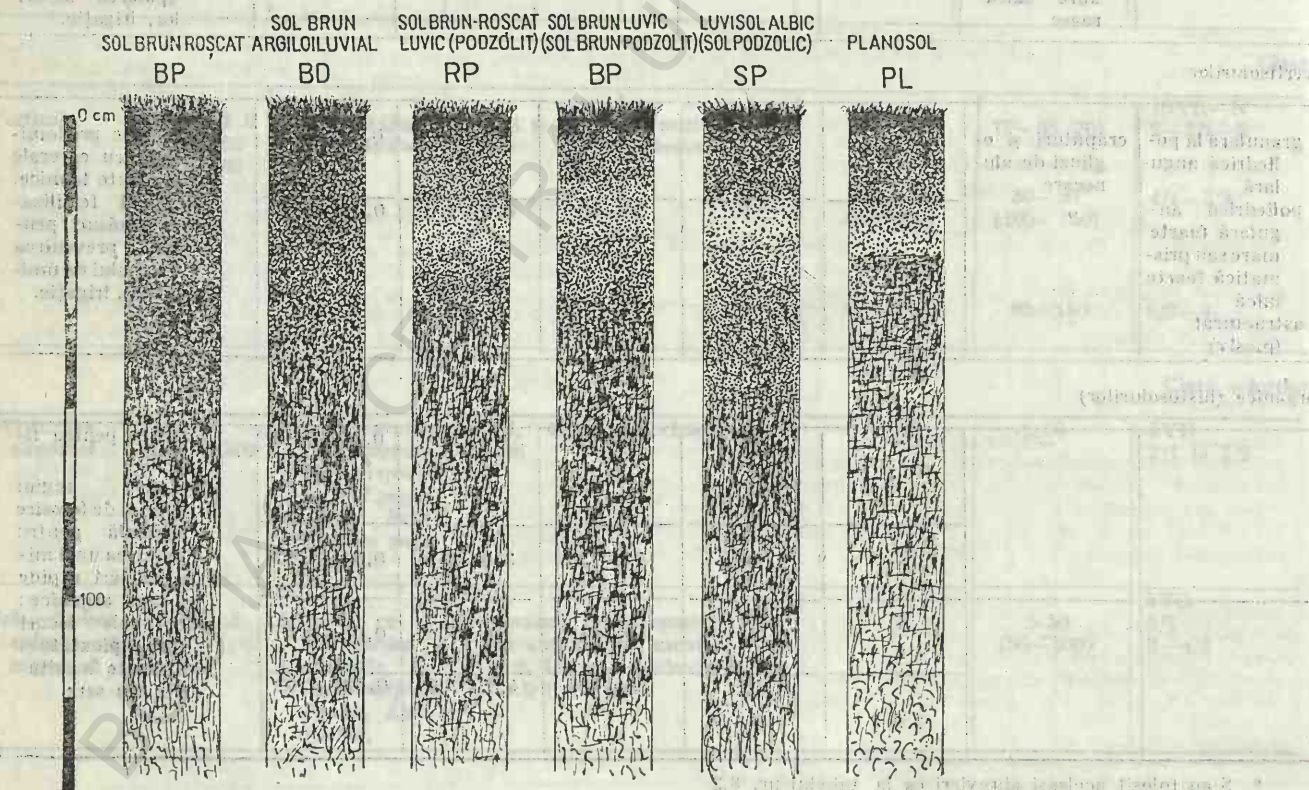


Fig. 8.3. Profile caracteristice ale tipurilor de sol din clasa argiluvisoluri.

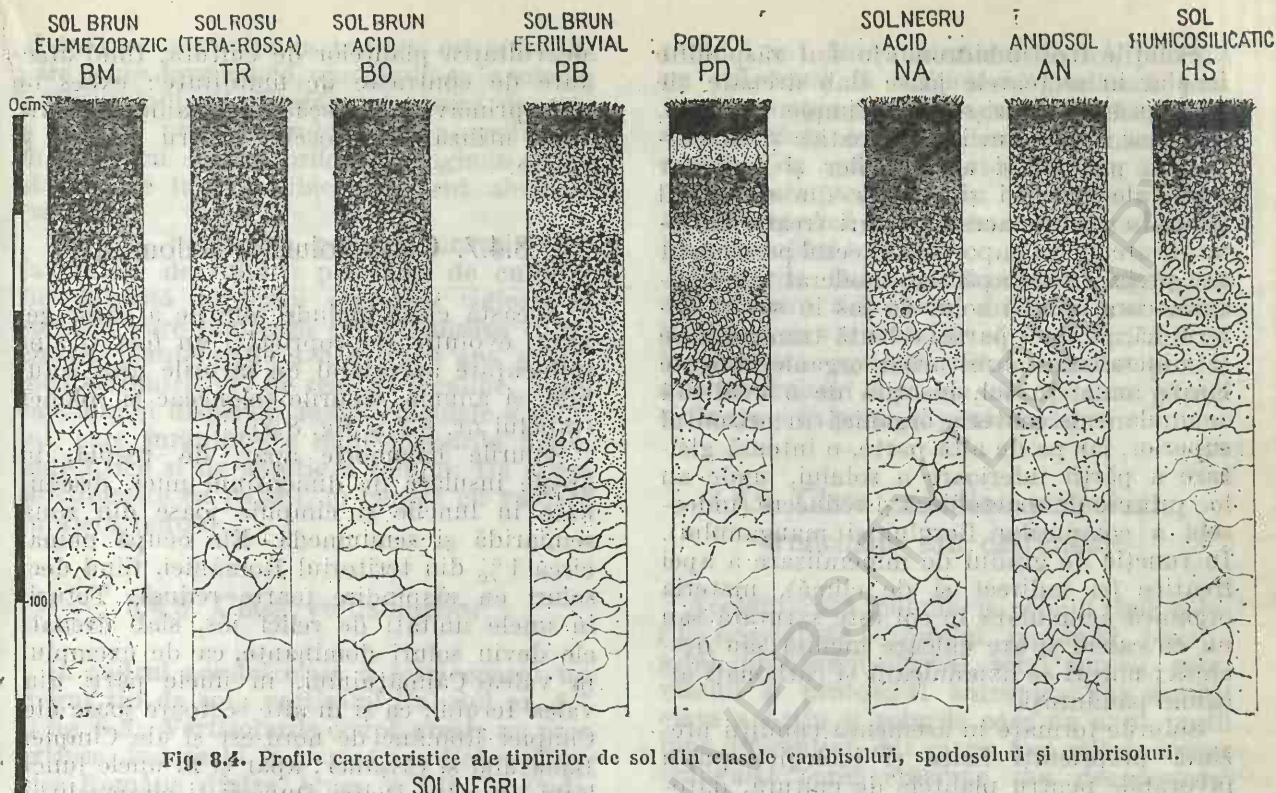


Fig. 3.4. Profile caracteristice ale tipurilor de sol din clasele cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri.

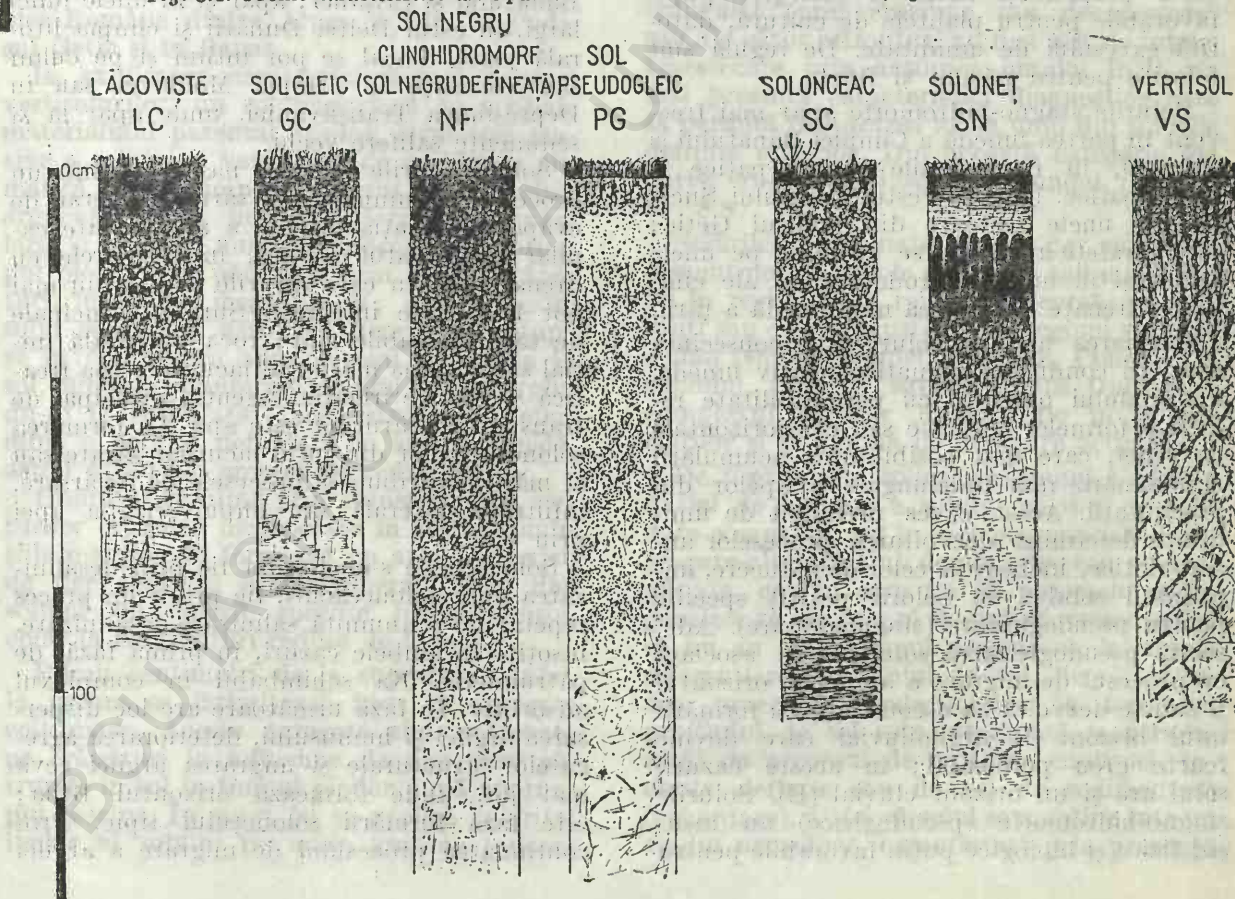


Fig. 3.5. Profile caracteristice ale tipurilor de sol din clasele de soluri hidromorfe, soluri halomorfe și vertisoluri.

Solurile freatic-hidromorfe sînt rîspîndite insular în sectoarele joase slab drenate ale Cîmpiei Banato-Crișene, ale Cîmpiei Romîne, ale unor depresiuni intracarpatică și subcarpatică, precum și ale luncilor și teraselor joase ale Dunării și riurilor din cuprînsul țării. În geneza acestor soluri freatic-hidromorfe are un rol important excesul permanent sau prelungit de apă slab-moderat mineralizată, care îmbibă solul de jos în sus și determină, pe de o parte, o lentă transformare și mineralizare a resturilor organice bogate lăsate anual în sol, însoțită de o evidentă acumulare de materie organică în orizontul superior, iar pe de altă parte, o intensă gleizare a părții inferioare a solului, unde au loc procese de anaerobioză și reducere (îndeosebi a compușilor fierului și manganului). În funcție de gradul de mineralizare a apei freatice (și indirect și de climă), materia organică acumulată în sol este saturată sau nu cu calciu și are culoare închisă sau deschisă; uneori se acumulează și carbonați alcalino-pămîntoși.

Solurile formate în asemenea condiții prezintă proprietăți fizice și biologice puțin favorabile pentru plantele de cultură, datorită excesului de umiditate. De regulă sînt folosite pentru pășuni și fînețe.

Solurile stagno-hidromorfe apar mai frecvent în partea umedă a Cîmpiei Banatului și Crișanei, în depresiunile intracarpatică și subcarpatică, în nord-vestul Podișului Sucevei, în unele sectoare din Podișul Getic; pe suprafețe restrînse se întîlnesc pe unele terase și în unele microdepresiuni ale cîmpiilor drenate din partea mai umedă a țării.

Formarea acestor soluri este consecința asocierii condițiilor climatice relativ umede, materialului parental cu permeabilitate redusă și formelor negative sau evasiorizontale de relief, care dau posibilitatea acumulării și stagnării mai îndelungate a apelor din precipitații. Acest exces prelungit de umiditate determină dezvoltarea proceselor anaerobiotice, inclusiv a celor de reducere, imprimînd solului un colorit pîstriș specific pentru pseudogleizare (stagnogleizare). Adeciori, pseudogleizarea solului este asociată cu procesul de migrare a argilei în orizontul B sau se dezvoltă ca o consecință a formării unui orizont B argiloiluvial care devine foarte greu permeabil; în aceste cazuri, solul are și un orizont eluvial (E). Solurile stagno-hidromorfe (pseudogleice) au însușiri fizice și biologice puțin favorabile pentru

dezvoltarea plantelor de cultură, fiind afectate de contraste de umiditate: exces de apă, primăvara și uscăciune înaintată, vara. Sînt utilizate îndeosebi pentru pășuni și fînețe.

8.4.7. Clasa solurilor halomorfe

Această clasă include solurile a căror geneză, evoluție și proprietăți au fost și sînt influențate apreciabil de sărurile ușor solubile, și anume, tipurile solonceac și soloneț (tabelul nr. 8.7 și fig. 8.5).

Solurile halomorfe apar, de regulă, în areale insulare de dimensiuni mici, diseminate în luncile și cîmpiile joase din zona semiaridă și semiumedă. Ele ocupă numai circa 1% din teritoriul Romîniei, fiind deci soluri cu rîspîndire foarte redusă. Totuși, în unele unități de relief jos, slab drenat, ele devin soluri dominante, ca de exemplu, în valea Călmățuiului, în unele părți din valea Ierului, ca și în alte sectoare joase ale Cîmpiei Romîne de nord-est și ale Cîmpiei Banatului și Crișanei; apar și în unele lunci largi, în estul Deltei Dunării și cîmpia litorală joasă. Local se pot întîlni și pe culmi sau versanți, în Cîmpia Moldovei sau în Depresiunea Transilvaniei, unde apar la zi sedimente salifere vechi.

Solonceacurile au luat naștere printr-un proces de acumulare de săruri, generat de evapotranspirația intensă a apei urcate capilar din stratul acvifer, în sectoarele cu drenaj slab (în care sărurile depuse nu mai pot fi spălate integral). Sursele principale de săruri solubile sînt: roca parentală inițial sărată, apa mării sau lacurilor, apa freatică și apa de irigație. Agentul principal de transport al sărurilor este apa. La formarea solonceacurilor din jurul lacurilor sărate sau al mării contribuie și procesele de revărsare, infiltrație laterală sau impolverizația apei prin vînt.

Solonețurile s-au format fie prin desalinizarea unor solonceacuri, fie printr-un proces repetat de o anumită salinizare-desalinizare, însoțite în ambele cazuri, în prima fază, de pătrunderea Na schimbabil în complexul adsorbativ. În faza următoare are loc dispersarea argilei și humusului, deteriorarea agregatelor structurale și migrarea argilei ceva mai jos, unde formează orizontul B_{tna}; este faza formării solonețului tipic. Prin continuarea procesului de migrare a argilei

și spălare a solului la naștere orizontul E, care poate deveni acid, ajungându-se la solonchiv (solodizat). Desfășurarea mai departe a acestui proces conduce la intensificarea diferențierii orizonturilor, ajungându-se la stadiul de luvisol albic remanent alcalizat (solodiu).

Solurile halomorfe prezintă însușiri defavorabile dezvoltării plantelor de cultură, fie datorită presiunii osmotice ridicate a soluției, care limitează sau anihilează capacitatea plantelor de a-și extrage apa și elementele nutritive, fie reacției alcaline, lipsei calciului și dispersiei masei coloidale a solului, care înrăutățește mult însușirile fizice, hidrofizice și de aerație a solului. De aceea sînt folosite ca pajiști, în genere cu valoare furajeră redusă.

8.4.8. Clasa vertisolurilor

În cadrul acestei clase a fost separat un singur tip de sol: vertisolul (tabelul nr. 8.7 și fig. 8.5). Vertisolurile ocupă areale nu prea extinse, îndeosebi în partea nordică a Cîmpiei Române dintre Argeș și Olt, în Podișul Getic și în Banat.

În explicarea caracteristicilor și genezei vertisolurilor, un rol important se atribuie materialului parental argilos, structurii masive a solului și variațiilor de umiditate climatică. În anotimpul mai uscat, aceste soluri argiloase crapă puternic, formînd crevase largi și adînci și numeroase fisuri. În anotimpul ploios, apa pătrunde prin aceste crăpături, umezind inegal solul; prin umezire solul gonflează, astfel că fisurile se astupă și în continuare apa nu mai pătrunde în sol, umezind suprafața solului sau scurgîndu-se la suprafață. Lipsa structurii determină o aerație deficitară în starea umedă, astfel că au loc procese de reducere.

Humusul rezultă prin transformarea resturilor organice încorporate în sol în condițiile menționate formează cu argila și oxizii de fier compuși organominerali, care dau solului un colorit specific negru-cenușiu, chiar la conținuturi reduse de humus.

Primii centimetri de la suprafața solului, la uscăre se fărîmîțează ușor în agregate coluroase. Aceste agregate sînt antrenate pe crăpături în adîncime de apa care pătrunde în sol în timpul ploilor după anotimpul secetos. În acest fel se explică coloritul închis al solului pe mare grosime (adesea

peste 1 m). Dar materialul de sol, pătruns pe crăpături în adîncime, gonflează prin umezire împingînd masa solului în sus, astfel că suprafața capătă adesea un microrelief specific (de „gilgai”); totodată prin amestecarea masei solului prin procesele menționate se explică lipsa diferențierii materialului pe profilul solului.

Însușirile fizice nefavorabile, legate de argilozitatea ridicată și de lipsa unei structuri, fac ca vertisolurile să fie soluri dificile în practica agricolă. Sînt folosite pentru diferite culturi agricole sau pentru pășuni și finețe și în parte și pentru păduri.

8.4.9. Clasa solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate

Această clasă include, în primul rînd, solurile neevoluate: litosolul, regosolul, psamosolul, protosolul aluvial, solul aluvial, coluviosolul și protosolul antropic. Tot acestei clase aparțin și solurile care au avut profil bine diferențiat, dar care a fost atît de intens trunchiat (prin eroziune sau decopertare) sau ale căror orizonturi au fost atît de intens amestecate prin acțiunea omului încît nu mai prezintă caracteristici diagnostice care să permită încadrarea lor la unul din tipurile definite anterior. Din această categorie fac parte erodisolul și solul desfundat (tabelul nr. 8.8).

Solurile neevoluate apar pe suprafețe discontinue, în areale mai mari sau mai mici, fie în regiunile cu relief accidentat, pe versanți sau culmi înguste, fie în regiuni vâlurite eolian (sudul Olteniei, Bărăgan, Cîmpia Tecuciului, Cîmpia Careilor, Delta Dunării și complexul lagunar Razim), fie în luncile rîurilor și în cîmpia de divagare actuală.

De fapt aceste soluri corespund stadiului inițial de formare a solului pe roci consolidate-compacte, caz în care procesele de dezagregare-alterare sînt dominante, sau pe roci afinate, caz în care fie că procesele pedogenetice se desfășoară de puțină vreme astfel că nu au avut timpul necesar să determine diferențierea profilului de sol, fie că acțiunea proceselor pedogenetice în formarea profilului de sol este estompată (contracarată) de procesul de eroziune continuă, inclusiv deflație sau de cel de sedimentare (colmatare), astfel că solul se menține într-un stadiu neevoluat, caracterizat prin prezența

Principalele condiții naturale de formare și caracteristici ale tipurilor de sol

Tipul de sol	Condiții de formare				Caracteristici		
	T _m (°C) P _m (mm) ET (mm)	Vegetația naturală	Relieful predominant	Materialul parental predominant	Orizont	Grosimea orizontului și adâncimea de apariție a orizontului R sau C	Culoarea (valori și crome la nuanța 10YR)
Litosol	variate	Pajiști degra- date și pă- duri de slabă calitate	Munți mijlocii și joși, podișuri	Roci consolidate compacte	Ao, Aom R	10–20	4/2–3 3/2–3 —
Regosol	variate	„	Dealuri, podișuri și cîmpii	Roci sedimentare neconsolidate	Ao, Am C	20–40	4/2–3 3/2–3
Psamosol	7–11.7 360–700	Pajiști xerofile	Cîmpii vâlurite e- olian, grinduri fluviomarițime sau litorale	Depozite nisipoa- se colicene	Ao, Am C sau Bv	10–30	3–4/3 3/1–2 4–5/6
Protosol alu- vial	variate	Pajiști mezo- hidrofile și pă- duri de șleau	Cîmpii de subsi- dență și lunci	Depozite aluviale sau aluvio-pro- luviale	Ao C	10–20	4–5/4
Sol aluvial	variate	Pajiști mezo- hidrofile și pă- duri de șleau	Cîmpii de subsi- dență și lunci	Depozite aluviale sau aluvio-pro- luviale	Ao, Am C	20–35	4/3–4 3/2–3
Erodisol	variate	—	Dealuri, podișuri și cîmpii	Roci sedimentare neconsolidate	Ap C, Bv sau Bt	20–25	3/2–3 3–4/3
Coluvisol	variate	—	Dealuri și podișuri	Depozite coluviale	Ao C	40–50	3–4/3 3/2–3
Sol desfundat	variate	—	Dealuri și podi- șuri, cîmpii, lunci	Roci sedimentare neconsolidate	—	—	variate
Protosol antropic	variate	—	Dealuri, podișuri și munți	Material steril de la exploatarea miniere, diferite construcții	—	—	variate

aparținând clasei solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate *

mor fologice		Însușiri fizico-chimice în orizontul superior					Aspecte de utilizare
Structura	Neoformații sau alte caracteristici	DA (g/cm ³)	CC (%)	Humus (%)	V (%)	P total (%) N total	
		PT (%)	CAU (%)	T (me/100 g)	pH	(%)	
grăunțoase sau a-structurat	—	—	—	4,0—5,0	70—80 (100)	0,12	Folosite exclusiv pentru păștiți și păduri.
—	—	—	—	—	6,0—6,8 (8,3)	0,25	Necesită măsuri de prevenire și combatere a eroziunii.
poliedrică sub-angulată sau a-structurat	—	—	—	1,0—2,0 (4—8)	85—100	—	Folosite predom. pentru păștiți sau plantații; local, păduri.
—	—	—	—	—	6,0—8,2	0,06—0,10 (0,25)	Necesită măsuri de protecție împotriva eroziunii și fertilizare.
astructurat mono-granular	uneori benzi argiloase subțiri (<1 cm)	1,37—1,83	8,4(1,3)—18,1	0,2—1,1	70—100 (40—45)	0,01—0,08	Cultivate parțial cu viță de vie, cereale și plante tehnice.
—	—	38—50	6,4—14,1	2,4—5,1	6,0—8,3	0,01—0,09	Necesită combaterea deflației și fertilizare radicală.
astructurat	—	—	—	0,8—2,0	—	—	Cultivate cu cereale și legume; local folosite pt. pășuni și păduri.
—	—	—	—	—	—	0,07—0,12	Necesită protecție împotriva inundațiilor și fertilizare radicală.
poliedrică sub-angulată sau a-structurat	—	—	—	2,0—5,0 (7)	80—90 (100)	—	Cultivate cu cereale, legume și pomi fructiferi; local, folosite pt. pășuni și fânețe.
—	—	—	—	15—35	7,8—8,3 (5,8)	0,07—0,33	Necesită fertilizare, măsuri de prot. împotriva inundațiilor și de prevenire a excesului de umiditate.
astructurat	—	—	—	—	—	—	Folosite pt. culturi agricole, viță de vie și pomi fructiferi.
—	—	—	—	—	—	—	Necesită măsuri de combatere a eroziunii și fertilizare radicală.
poliedrică sub-angulată sau a-structurat	—	—	—	—	—	—	Cultivate cu cereale, pomi și viță de vie sau folosite pt. pășuni și păduri.
—	—	—	—	—	—	—	Necesită fertilizare.
astructurat	—	—	—	—	—	—	Cultivate cu pomi fructiferi și viță de vie.
—	—	—	—	—	—	—	Uneori sînt necesare măsuri de prevenire a eroziunii și fertilizare.
astructurat	—	—	—	—	—	—	Neproductive.
—	—	—	—	—	—	—	Necesită măsuri de recultivare și fertilizare radicală.

* S-au folosit aceleași abrevieri ca la tabelul nr. 8.2.

a cel mult a unui orizont A cu oarecare acumulare de materie organică.

Însușirile solurilor neevoluate sînt determinate în primul rînd de cele ale materialului parental. În genere sînt sărace în substanțe nutritive și au fertilitate scăzută; excepție face majoritatea solurilor aluviale, care sînt favorabile unei game largi de culturi agricole sau altor folosințe.

Erodisolurile apar îndeosebi în regiunile de dealuri sau de podiș, pe versanți relativ puternic înclinați, care au fost folosiți în agricultură fără măsuri antierozionale. Ele iau naștere ca rezultat al unui proces de eroziune (prin apă sau vînt) accelerată de acțiunea omului, care a contribuit la dezechilibrarea bruscă a raportului stabilit de milenii între pedogeneză și eroziune și care a avut ca rezultat decapitarea profilului (stratului) de sol.

8.4.10. Clasa solurilor organice (histosolurilor)

Solurile neminerale din această clasă au la suprafață un orizont turbos bine dezvoltat. Cuprinde un singur tip de sol, solul turbos, caracterizat printr-un orizont turbos (T) de peste 50 cm grosime (în tabelul nr. 8.7 a fost caracterizată separat varietatea oligotrofă de cea eu-mezotrofă a solului turbos).

Histosolurile apar pe suprafețe foarte reduse, mai ales în depresiunile intracarpătice din Carpații Orientali, în luncile unor riuri, în Delta Dunării. Se pot forma, în general, în orice zonă climatică, dar cele mai favorabile zone de apariție și formare sînt cele situate la peste 900 m altitudine.

În condiții de mediu saturat cu apă și de vegetație abundentă se desfășoară un proces de turbificare care constă în acumularea, an de an, de materie organică incomplet descompusă, ajungînd uneori la cîteva metri grosime. Gradul de descompunere a materiei organice este diferit, de la materialul foarte puțin transformat în care se mai văd încă țesuturile organice la cel în care acestea nu se mai pot observa. Materia organică poate fi saturată și cu reacție neutră sau nesaturată, foarte săracă în substanțe minerale și acidă, în funcție de condițiile în care are loc procesul de turbificare.

Se folosesc îndeosebi pentru pășuni și fînețe, dar de calitate slabă.

8.5. Particularitățile repartiției solurilor

8.5.1. Zonalitatea solurilor

Conform principiului repartiției solurilor pe glob, corespunzător zonelor și provinciilor bioclimatice latitudinale, desfășurarea teritoriului țării pe mai puțin de cinci grade latitudinale și situarea acestora între ariile de stepă și silvostepă pontico-panonice ar trebui să determine existența unei singure zone pedologice, incluzînd cîteva tipuri de sol din clasa molisolurilor. În realitate, solurile României se încadrează în numeroase clase și tipuri genetice, iar în repartiția acestora se constată abateri evidente de la principiul zonalității latitudinale.

Astfel, cu toate că se poate constata o *distribuție zonală* a principalelor tipuri de soluri, orientarea zonelor în sensul paralelelor geografice este specifică numai părții sudice a țării. În rest, aceste zone sînt orientate aproximativ pe direcția meridianelor, în așa fel încît — pe ansamblul țării — se poate vorbi de o distribuție a zonelor pedologice oarecum concentrică, în jurul cununei muntoase carpatice. În succesiunea acestora dinspre granițele de sud, est și vest spre interior, se observă similitudini marcante. Respectiv, în toate cele trei părți menționate, zona externă este cea a molisolurilor, căreia îi urmează — în cîmpii mai înalte, în podișuri și dealuri — zone ale cambisolurilor și argiluvisolurilor, în munți zone ale cambisolurilor și spodosolurilor (fig. 8.6). În cadrul mării depresiuni intracarpătice a Transilvaniei, zonalitatea este mai puțin clară, dar se poate remarca și aici predominanța, în partea vestică, a molisolurilor de tipul cernoziomului cambic și argiloiluvial, iar în părțile centrală și estică, a cambisolurilor și argiluvisolurilor al căror grad de eluviere-iliuviere (lesivaj) este în general din ce în ce mai mare pe măsura creșterii altitudinii.

Formarea zonelor menționate a fost condiționată de combinarea specifică a acțiunii factorilor pedogenetici naturali, în special a celor climatici și biologici zonali. Modul de combinare a acțiunii acestora a fost determinat mai ales de caracteristicile reliefului, dar și de poziția geografică a teritoriului țării. În afară de direcția principalelor unități morfostructurale, care a impus orientarea menționată a zonelor pedologice, o altă caracteristică a reliefului cu intervenție

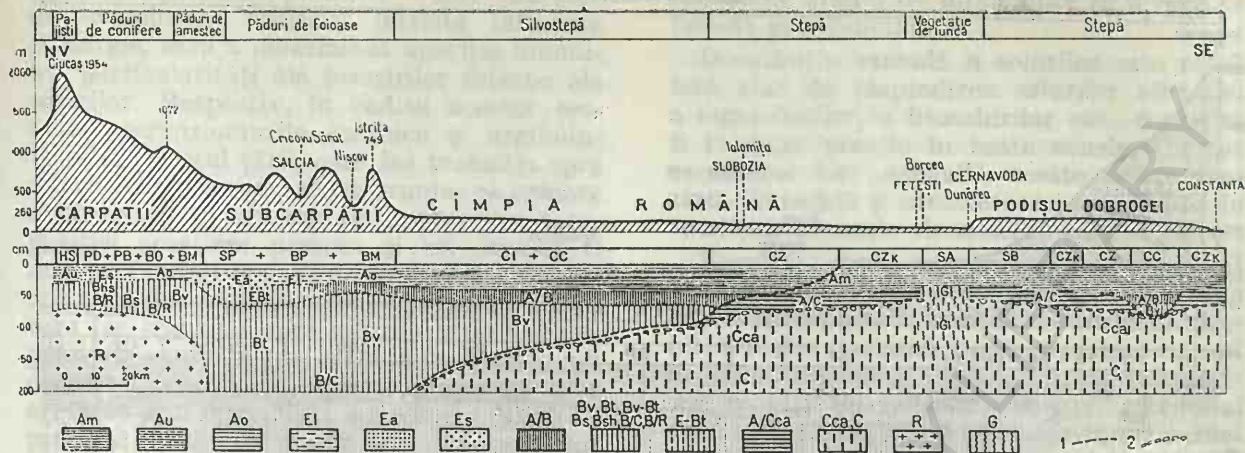


Fig. 8.6. Succesiunea tipurilor genetice zonale și diferențierea profilelor de sol, în raport cu condițiile de relief și vegetație din sud-estul României. I. Tipuri de sol: SB—soluri bălance; CZk—cernoziomuri carbonatice; CZ—cernoziomuri; CC—cernoziomuri cambice; CI—cernoziomuri argiloiluviale; CN—soluri cenușii; BM—soluri brune; BP—soluri brune luvice (podzolite); SP—luvisoluri albe (soluri podzolice argiloiluviale); BO—soluri brune acide; PB—soluri brune feriluviale, PD—podzoluri; HS—soluri humice-silicice; SA—soluri aluviale; II. Orizonturi de sol: Am; Au; Ao; El; Ea; Es; A/B; Bv; Bt; Bv-Bt; Bs; Bhs; B/C; B/R; E-Bt; A/Cca; Cca; C; R; G (notațiile după Sistemul român de clasificare a solurilor, 1980); III. Limite: 1, adîncimea apariției CaCO_3 ; 2, adîncimea apariției conștrînurilor de CaCO_3 .

hotărîtoare asupra repartiției solurilor a fost altitudinea. Pe măsura creșterii acesteia, clima devine din ce în ce mai umedă și mai răcoroasă, permite instalarea vegetației forestiere și creează condiții deosebite de transformare a materiei organice și a substanțelor minerale din substrat, astfel că solurile zonale aparțin altor clase decît celei a molisolurilor, care este specifică regiunilor de joasă altitudine. Ca urmare, învelișului de sol al României i s-a imprimat cea mai de seamă particularitate a sa, constînd în formarea unor zone pedologice altitudinale (etaje), corespunzătoare celor similare de vegetație (fig. 8.7).

Unele proprietăți ale solurilor din cadrul acestor zone altitudinale prezintă însă diferențieri determinate de influențele climatice regionale, ca urmare a poziției geografice a teritoriului țării la interferența climatelor de tip central-, est- și sud-european. Se evidențiază deci, a doua particularitate — provincialitatea climatică — a repartiției solurilor în România. Uneori, aceste diferențe sînt atît de pronunțate încît duc la separarea unor tipuri de soluri aparte. Cel mai ilustrativ exemplu în acest sens se întîlnește în zona solurilor forestiere de altitudine mică și mijlocie. Aici, influențele climatului continental excesiv (est-european) au determinat formarea solurilor cenușii în partea estică a țării (fig. 8.8), cele ale climatului

sud-european au dus la apariția în părțile sudică și sud-vestică a solurilor brun-roșcate și brun-roșcate luvice, considerate ca un tip de tranziție spre solurile maronii mediteraneene (fig. 8.9), în timp ce în partea centrală și cea vestică a României, cu climă ale cărei caractere sînt mai apropiate de cea specifică Europei centrale (fig. 8.9), s-au format soluri brune eu-mezobazice și brune argiloiluviale (inclusiv brune luvice).

Particularități clare — provocate de aceleași influențe climatice dinspre est, sud sau vest, dar fără a ajunge la separarea unor tipuri aparte ci numai a unor faciesuri climatice — se observă și la solurile din cadrul altor zone sau de la tranziția dintre zone pedologice. Spre exemplu, pentru zona cernoziomurilor din sud-estul țării este specific un facies particular de cernoziom, caracterizat prin conținutul mai mic de humus, prin prezența pseudomiceliilor de CaCO_3 și printr-o intensă activitate a faunei din sol (caracter vermic), în timp ce în zona similară din partea nord-estică a țării, solurile de același tip formează un facies aparte, apropiat de cel specific estului Europei (dezvoltare mai mare a orizontului humifer, conținut mai mare de humus, fără pseudomicelii etc.). De asemenea, tranzițiile dintre cernoziomurile cambice și argiloiluviale și solurile forestiere vecine — uneori reprezentate spa-

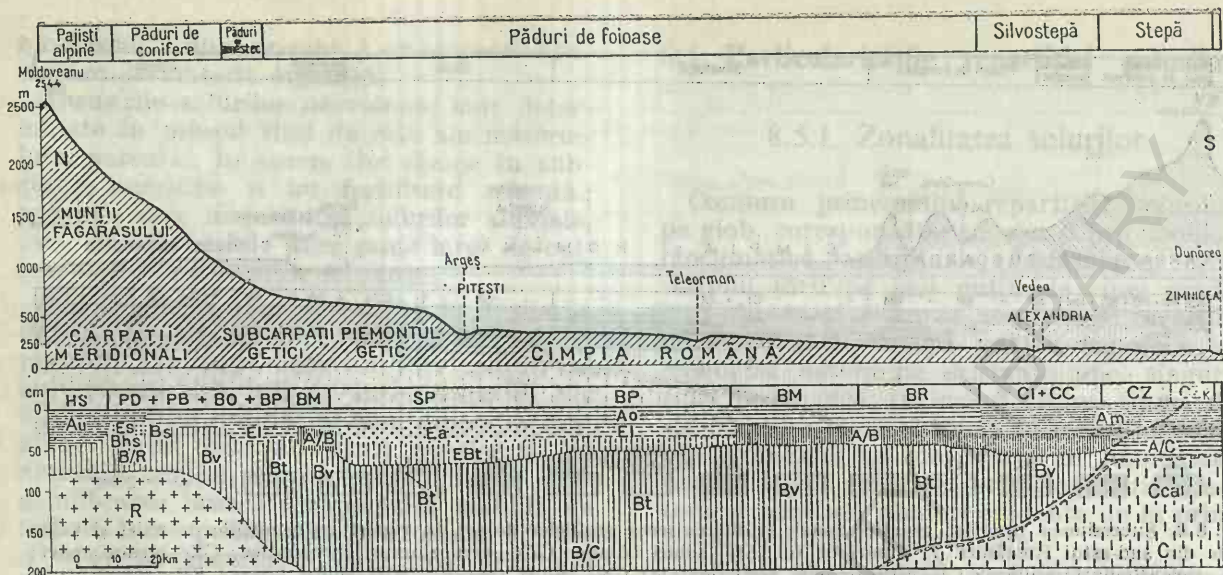


Fig. 8.7. Succesiunea tipurilor genetice zonale și diferențierea profilelor de sol în raport cu condițiile de relief și de vegetație din sudul României (legenda ca la fig. 8.6).

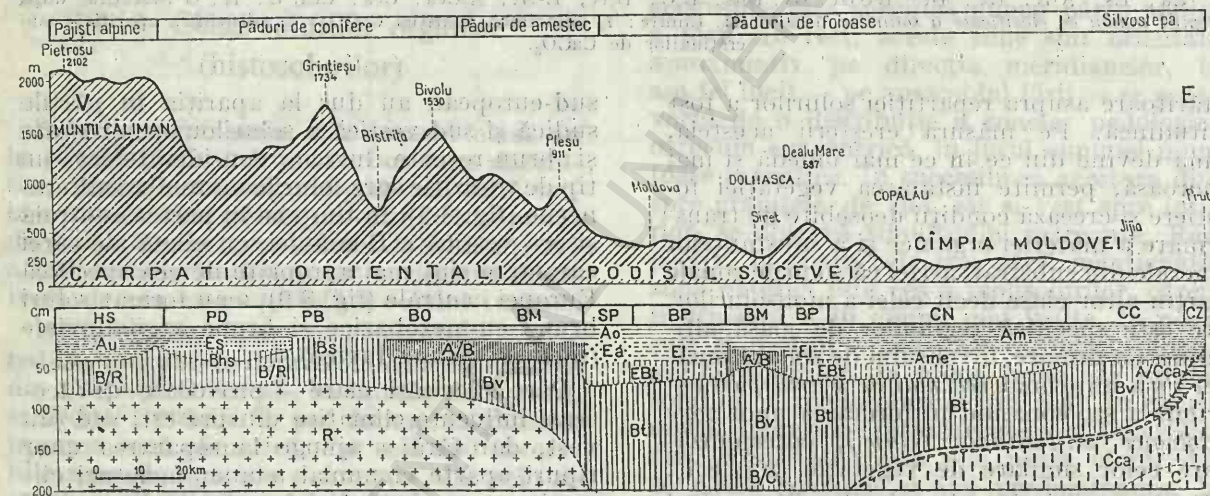


Fig. 8.8. Succesiunea tipurilor genetice zonale și diferențierea profilelor de sol în raport cu condițiile de relief și de vegetație din estul României (legenda ca la fig. 8.6).

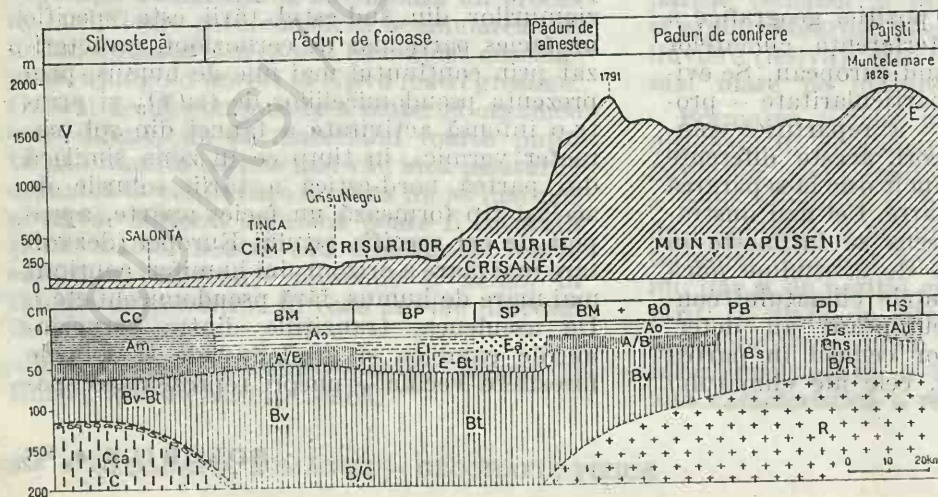


Fig. 8.9. Succesiunea tipurilor genetice zonale și diferențierea profilelor de sol în raport cu condițiile de relief și vegetație din vestul României (legenda ca la fig. 8.6.).

tial de adevărate subzone — sînt marcate de exercitarea aceleiași întreite influențe climatice, care a determinat apariția anumitor particularități ale însușirilor interne ale solurilor. Respectiv, în cadrul acestor sec-toare, cernoziomurile cambice și argiloiluviale din vestul țării, care fac tranziția spre soluri brune, au un colorit bruniu, ca urmare a conținutului mai mic de humus și a compoziției acestuia, precum și un orizont C mai profund și mai sărac în carbonați; cernoziomurile argiloiluviale din sudul țării, care fac tranziția spre solurile brun-roșcate, prezintă o nuanță mai roșcată în special sub orizontul Am și un orizont Bt mai intens argilizat prin iluvionare, iar cele din Moldova prezintă unele caractere specifice solurilor cenușii.

Din cele spuse se poate trage concluzia că zonalitatea solurilor din România este profund influențată de altitudine și de direcția principalelor unități orografice. Pe de altă parte, situarea teritoriului țării în spațiul de interferență a trei tipuri climatice europene face ca atît unele însușiri interne, cît și succesiunea diverselor categorii taxonomice să prezinte deosebiri evidente în raport de influența climatică predominantă (estică, sudică sau vestică).

8.5.2. Intrazonalitatea, azonalitatea, asociațiile de soluri

Repartiția solurilor în zone caracteristice nu exclude — în condițiile fizico-geografice ale României — prezența și a altor soluri în afara celor zonale. Dimpotrivă, se poate reliefa — ca o altă particularitate importantă a învelișului de sol — existența a numeroase alte categorii de soluri care apar fie în cadrul anumitor zone, fie independent de acestea și ilustrează deci fenomenele de *intrazonalitate* și *azonalitate*. În acest sens, fără a intra în amănunte, se cuvin menționate cîteva aspecte. Chiar și harta solurilor din *Atlas. R. S. România* (1978), dar mai ales hărțile cu mai puține generalizări scot în evidență întreruperea repetată a arealelor solurilor zonale de către cele care apar intrazonal, ca urmare a intensificării locale a acțiunii unora dintre factorii pedogenetici regionali (litologie, hidrologie, microrelief etc.). În felul acesta se formează, în cadrul zonelor, soluri cu caracteristici aparte, în

raport de gradul de influențare al diversilor factori pedogenetici.

Distribuția azonală a solurilor este reliefată clar de răspîndirea solurilor aluviale, a regosolurilor, a litosolurilor etc., care pot fi întîlnite practic în toate zonele. Cu tot caracterul lor „azonal”, aceste soluri prezintă de regulă și caracteristici imprimate de condițiile naturale ale zonei în care se găsesc.

Rezultă, deci, că învelișul de sol al României nu este format din zone uniforme ci din numeroase asociații. Cu toate că prezintă multe variante locale, aceste asociații au totuși elemente analoage în cadrul marilor unități de relief de aceeași categorie, ceea ce permite stabilirea unor tipuri caracteristice.

Munții prezintă trei tipuri principale de asociații de soluri. Prima dintre acestea este specifică părții inferioare, respectiv etajului pădurilor de amestec, pătrunzînd și la baza etajului molidișurilor. Ea se caracterizează prin predominarea solurilor brune acide care s-au format pe diverse roci intermediare și acide, atît pe culmi, cît și pe versanți cu diferite înclinări. Pe lîngă acestea, asociația cuprinde, în mod obișnuit, soluri brune eu-mezobazice și soluri brune luvice, formate pe unele roci intermediare și bazice, soluri brune feriiluviale, dezvoltate pe roci hiperacide, precum și litosoluri sau regosoluri litice, care apar pe versanții foarte puternic înclinați. Local apar și luvisoluri albice (ca stadiu avansat de evoluție a solurilor brune luvice, pe suprafețe mai ferite de eroziune), rendzine și soluri roșii (terra rossa) pe roci carbonatice compacte, precum și soluri negre acide pe roci bazice mai slab consolidate și unele soluri hidromorfe în jurul izvoarelor.

Al doilea tip de asociație de soluri montane este specific etajelor molidișurilor și jnepenișurilor, caracterizîndu-se prin predominarea solurilor brune feriiluviale și a podzolurilor. Pe lîngă acestea apar frecvent solurile brune acide — pe roci intermediare și bazice —, precum și litosoluri și regosoluri, iar local se întîlnesc soluri rendzinice și soluri roșii (pe calcare și dolomite) și, de asemenea, soluri hidromorfe.

În etajul pajiștilor alpine se întîlnește al treilea tip de asociație de soluri montane, format predominant din soluri humicosilicaticice și soluri brune acide cu tranziții spre solurile brune feriiluviale, precum și lito-

soluri; frecvent apar și stînci la zi, iar local apar soluri rendzine sau soluri hidromorfe.

O asociație de soluri montane deosebită de cele prezentate este specifică lanțului vulcanic din partea vestică a Carpaților Orientali și unor sectoare din Munții Apuseni, unde predomină solurile brune acide și andosolurile sau soluri brune andice în partea inferioară, iar în părțile mai înalte, solurile brune feriiluviale și andosolurile.

Dealurile și podișurile accentuat fragmentate se caracterizează prin prezența unui înveliș de sol foarte variat, cu numeroase variante de asociații care cu greu pot fi încadrate în tipuri caracteristice de extindere mare. Generalizînd, se pot deosebi totuși două tipuri: unul specific regiunilor colinare aflate sub influența predominantă a climatului central-european (Dealurile Banatului și Crișanei, Podișul Transilvaniei, Subcarpați, partea nordică a Podișului Getic, partea central-nord-vestică a Podișului Moldovei) și altul specific regiunilor cu climat de tip est-european (partea estică și central-sudică a Podișului Moldovei și partea nordică a Podișului Dobrogei).

Primului tip îi este specifică seria genetică a solurilor argiloiluviale (brun, brun luvic, luvisol albic), repartizate în spațiu — în raport de caracteristicile morfologice ale terenului și de cele litologice ale substratului — de regulă în modul următor: solurile brune și regosolurile, pe depozitele mai argiloase ale versanților mai puternic înclinați și ale culmilor înguste (cu eroziune accentuată); solurile brune luvice, pe depozite cu textură mijlocie și grosieră de pe versanți cu înclinare mai slabă și pe culmi mai largi și ușor bombate; luvisolurile albice, pe depozite cu aceeași textură ca precedentele, dar pe suprafețele plate ale interfluviilor și ale teraselor din sistemele văilor, pe care uneori apar și planosoluri. Pe lângă acestea, asociația include numeroase alte soluri, a căror prezență este determinată de anumite condiții de rocă (pseudorendzine și local chiar rendzine pe roci carbonatice, vertisoluri pe depozite extrem argiloase, soloncauri pe depozite salifere), de umiditate internă (soluri gleice, pseudogleice și clinohidromorfe), precum și de eroziunea intensă (erodisoluri).

Celui de-al doilea tip de asociație menționat mai înainte îi sînt specifice diverse molisoluri. Pe măsură ce crește altitudinea, acestea se succed, de regulă, în felul urmă-

tor: cernoziomuri, cernoziomuri cambice și argiloiluviale, soluri cenușii și uneori soluri brune luvice. În cadrul versantului, la partea superioară se găsesc soluri cu profil mai scurt și cu textură mai puțin fină, iar spre bază, solurile au profile mai dezvoltate și texturi mai fine. De asemenea, suprafețele interfluviale au soluri cu atît mai bine dezvoltate cu cît sînt mai puțin expuse eroziunii. Pe lângă solurile menționate, în asociație apar frecvent regosoluri, iar local rendzine, lito-soluri și chiar unele soluri halomorfe. Pe terasele riurilor, solurile au profile bine dezvoltate, uneori remarcîndu-se o succesiune caracteristică de la cernoziomuri carbonatice pînă la cernoziomuri argiloiluviale, în raport de vechimea și altitudinea relativă a teraselor respective.

Cîmpiile drenate (cu ape freatice adînci) și *podîșurile slab fragmentate* au învelișul de sol cel mai puțin variat, predominînd net solurile caracteristice zonei climatice respective. Se deosebesc două tipuri principale de asociații de soluri: unul specific climatului semiarid (de stepă-silvostepă) și altul, climatului moderat umed (de păduri de everceine). Primul — întîlnit mai ales în Bărăgan, Dobrogea Centrală și de Sud, nord-estul și sudul Podișului Moldovei, Burnaz și sudul Olteniei — cuprinde predominant molisoluri, care acoperă atît cîmpurile sau platourile interfluviale, cît și podul teraselor. Pe măsura creșterii gradului de umiditate și a vechimii teraselor se poate urmări, de regulă, următoarea succesiune: soluri bălane, cernoziomuri carbonatice, cernoziomuri, cernoziomuri cambice, cernoziomuri argiloiluviale și, local, în Moldova, soluri cenușii. Uniformitatea învelișului de sol este deranjată doar de prezența văilor — pe versanții cărora apar fie soluri de același tip ca cele de pe cîmpuri, dar mai puțin evolute, fie erodisoluri sau chiar regosoluri —, precum și de micorelieful de crovuri și de dune nisipoase. În genere, solurile crovurilor și găvanelor sînt mai evolute decît cele de pe cîmpurile care le includ (cernoziomuri argiloiluviale, față de cernoziomuri, spre exemplu), sau dacă sînt de același tip au profile cu orizonturi de mai mare grosime. Micorelieful de dune sau cu văluriri rezultate din modelarea eoliană a nisipurilor prezintă soluri deosebite net de cele ale cîmpurilor sau teraselor, în primul rînd după textură. În afară de aceasta, dacă nisipurile au fost de multă vreme fixate, au permis

atingerea unor stadii mai avansate de evoluție a solurilor formate pe ele decât cele de pe cimpuri, iar dacă sînt încă mobile sau de curînd fixate, s-au format doar psamosoluri.

Tipul de asociație specific climatului moderat umed (întîlnit mai ales în părțile centrală și nordică ale Cîmpiei Române de la vest de Argeș, partea sudică a Podișului Getic și sectoare din Cîmpia Banato-Crișană) se caracterizează prin predominarea pe cimpuri a solurilor argiloiluviale: brun-roșcate și brune, brun-roșcate luvice și brune luvice, luvisoluri albice și planosoluri. Succesiunea acestora, în ordinea amintită, stă în raport direct cu creșterea gradului de umiditate climatică, care se realizează — de regulă — în strînsă dependență de creșterea altitudinii.

Pe versanți apar fie soluri din același tip ca cele de pe interfluviile plane, dar mai puțin dezvoltate, fie erodisoluri și regosoluri; în crovuri se găsesc soluri luvice pseudogleizate sau soluri pseudogleice luvice, uneori planosoluri, iar pe microrelieful de modelare eoliană, diverse psamosoluri. Caracteristică acestui tip de asociație este prezența în anumite sectoare a vertisolurilor, legată de existența unor depozite extrem de argiloase și de un anumit tip de evoluție paleogeografică a terenurilor.

Cîmpiile nedrenate și slab-moderat drenate prezintă un tip de asociații de soluri a cărei caracteristică este impusă de umezirea intensă a profilelor din cauza prezenței la mică adîncime a stratului acvifer freatic. Ca urmare, solurile specifice zonei bioclimatice respective (molisoluri în zona semiaridă, argiluvisoluri în zona moderat-umedă) prezintă diverse variante de umezire freatică, exceptînd sectoarele din apropierea văilor (mai bine drenate) unde acestea apar în forma lor tipică. Pe lingă solurile menționate, asociația cuprinde frecvente apariții de soluri hidromorfe (lăcoviști respectiv soluri gleice) și chiar halomorfe (solonețuri și chiar solonceacuri), care ocupă sectoarele depresionare ale cîmpurilor.

Cîmpiile aluviale recente și luncile bine dezvoltate, mai joase și cu microrelief specific determinat de divagarea riurilor care le-a format, prezintă trăsături similare ale învelișului de sol. Neuniformitatea acestuia se datorește variabilității texturii, microreliefului variat (cu alternanță de grinduri, sectoare plate și depresiuni alungite) de care depinde adîncimea apei freatice, precum și

gradul diferit de mineralizare a apei și de inundabilitate a diverselor sectoare. Generalizînd, se poate spune că pe grinduri se găsesc solurile cele mai puțin evolute (protosoluri aluviale și soluri aluviale), sectoarelor plate și rar inundabile sau neinundabile le sînt specifice solurile cele mai evolute (asemănătoare sau în evoluție spre solurile specifice zonei bioclimatice, dar de regulă cu umezire freatică), iar în microdepresiunile alungite (vechi brațe părăsite, sectoare de sub terase) se găsesc soluri hidromorfe (lăcoviști frecvent solonețizate, respectiv soluri gleice) și soluri halomorfe (solonețuri, soloceacuri).

8.6. Procesele pedogenetice actuale modificate antropic

8.6.1. Modificări ale unor condiții de pedogeneză

Dezvoltarea continuă a agriculturii și silviculturii a impus o utilizare din ce în ce mai intensivă a resurselor de sol, asociată cu o intensă mecanizare, fertilizare și amenajare hidroameliorativă a terenurilor, fapt care a modificat condițiile de desfășurare naturală a proceselor pedogenetice și însușirile solurilor, de regulă în mod pozitiv, dar uneori și negativ. Cele mai importante modificări ale condițiilor de pedogeneză se datoresc: înlocuirii vegetației naturale de pădure sau pajiște prin culturi agricole; adăugării de îngrășăminte minerale și amendamente pe scară din ce în ce mai mare; lucrării intensive a solului cu mijloace mecanice; lucrărilor de desecare-drenaj și irigațiilor.

Toate aceste intervenții ale omului au modificat mult îndeosebi regimul substanțelor nutritive și regimul hidric în sol, inclusiv circulația apei la suprafața solului sau prin sol, precum și transportul și acumularea substanțelor deplasate odată cu apa (elemente nutritive, săruri, particule minerale etc.). Ca atare, circuitul și bilanțul elementelor în stratul de sol și-au modificat ritmul de desfășurare sau sînt în curs de a și-l modifica potrivit noilor condiții de evoluție.

Cele mai intense modificări apar pe teritoriile agricole și îndeosebi în cîmpii și lunci, unde s-au efectuat lucrări de drenaj, s-au introdus irigații, s-au desecat lacuri și mlaș-

țini. Mai puțin schimbate sînt condițiile pedogenetice din regiunile unde se păstrează vegetația naturală.

Înlocuirea vegetației naturale ierboase din zona de stepă prin culturi agricole are o influență apreciabilă în *bilanțul materiei organice și elementelor nutritive*. Prin ridicarea an de an a recoltelor agricole, se extrag din sol cantități importante de elemente nutritive, fără ca masa vegetală fotosintetizată anual să se mai întoarcă în sol ca în condițiile naturale. Acest fapt determină o diminuare a ritmului procesului de bioacumulare, care duce la o scădere continuă a rezervei de humus din sol, la o sărăcire în substanțe nutritive și o deteriorare a structurii solului. Aceste fenomene se accentuează în condiții de irigație, cînd — pe lângă creșterea consumului („exportului”) de substanțe nutritive — are loc și o intensificare a spălării unor compuși din sol. Compensarea sărăcirii solului se realizează prin adăugarea de îngrășăminte minerale și organice. Extinderea practicii de a introduce îngrășăminte organice și resturi vegetale în sol, asociată cu un osolament corespunzător, are o mare însemnătate în menținerea capacității productive a solului.

Adeseori, săruri greu solubile (cum sînt carbonații) pot fi deplasate spre suprafață ca urmare a modificării regimului hidric al solului, determinînd o regradare sau o carbonatare a solului; astfel de situații sînt foarte frecvente în Dobrogea, Cîmpia Română, Podișul Birladului și Cîmpia Moldovei, în zona cernoziomului și cernoziomului cambic.

În cadrul înlocuirii vegetației naturale de pădure cu vegetație cultivată sau cu pajiște, are loc de regulă o mărire a rezervei de humus și substanțe nutritive, ca și o creștere a saturației în baze (progradare), ca urmare a intensificării procesului de bioacumulare sub vegetație de pajiște sau cultivată. Tăierea pădurii, mare consumator de apă, poate duce în unele cazuri la înrăutățirea regimului hidric, la apariția excesului de umiditate în sol.

Procesul natural de eroziune prin apă a solului se poate accentua mult în regiunile cu relief fragmentat dacă solul nu este acoperit cu un înveliș vegetal dens care să-l protejeze. De aceea, cultivarea terenurilor în pantă, fără anumite măsuri preventive, poate determina inversarea raportului dintre ritmul pedogenezei și cel al eroziunii, fapt

care are drept rezultat îndepărtarea stratului de sol prin apa de suprafață; se pot asocia la aceasta și o ravinare a terenului agricol, iar în unele cazuri și alunecări.

Suprafața mare de terenuri situate pe versanți explică larga răspîndire a terenurilor erodate sau în pericol de a suferi pierderi importante din stratul fertil de sol și implicit de apreciable cantități de substanțe nutritive și energie (fig. 8.10). În regiunile de cîmpie aceste terenuri sînt foarte puțin răspîndite, în schimb, în regiunile de deal și podiș se întind pe arii largi. Cele mai intens afectate prin eroziune prin apă (în suprafață și adîncime și chiar de alunecări) sînt Podișul Tirnavelor, Cîmpia Transilvaniei, Podișul Birladului și vestul Podișului Getic. În regiunile subcarpatice și muntoase, practic toate terenurile au soluri în pericol de a fi afectate de eroziune prin apă, asociată frecvent cu alunecări, în cazul practicării unei agriculturi nejudicioase. Cea mai grav afectată de aceste fenomene este zona curbării dintre Prahova și Trotuș, unde învelișul vegetal protector a fost înlăturat.

Terenurile în pantă cu pericol de eroziune ocupă pe țară circa 3 mil. ha cu folosință agricolă și circa 5,7 mil. ha cu folosință silvică, iar terenurile deja afectate de eroziune circa 3 mil. ha cu folosință agricolă. Alunecările se asociază acestora pe circa 0,75 mil. ha, iar eroziunea în adîncime afectează circa 0,36 mil. ha.

Măsurile și lucrările de prevenire și combatere a proceselor de eroziune a solului prin apă urmăresc în primul rînd reducerea acțiunii erozive a apei care se poate realiza pe trei căi: protejarea solului împotriva forței erozive a apei (de exemplu, printr-un covor vegetal adecvat); reducerea lungimii și înclinării versantului; mărirea gradului de infiltrație a apei în sol. Ultima cale asigură deci și folosirea mai bună a apei ajunsă la suprafața solului, dar ea nu este indicată în cazul terenurilor cu pericol de alunecare. Măsurile sau lucrările concrete sînt foarte variabile, de la simpla orientare a arăturilor de-a lungul curbei de nivel sau utilizarea anumitor culturi protectoare (în cadrul unei rotații) pînă la lucrări dificile de terasare care modifică substanțial panta versantului, lucrări de corectări de torenți sau lucrări de stabilizare a versanților.

Despădurirea a determinat și intensificarea revărsărilor și inundațiilor. Ca atare, în regiunile afectate de astfel de fenomene

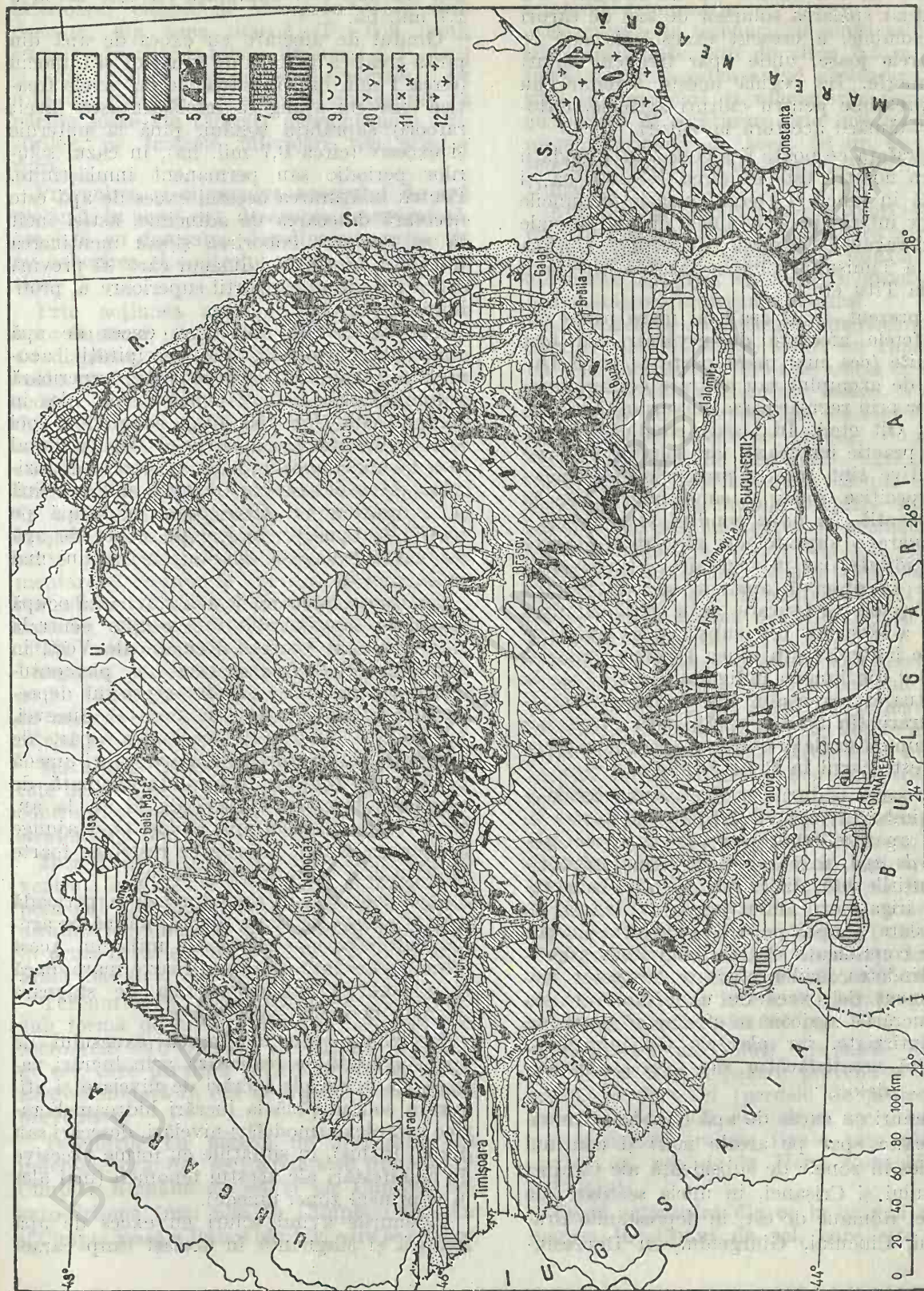


Fig. 3.10. Eroziunea solurilor (după N. Florea și colab., 1977). 1, Terenuri neafectate de eroziune; 2, terenuri cu pericol de aluvionare și colmatare; 3—5, terenuri afectate de eroziune prin apă (3, terenuri cu eroziune neaprofundată, cu pericol de accentuare a eroziunii; 4, terenuri cu eroziune moderată; 5, terenuri cu eroziune foarte puternică, cu pericol de accentuare a eroziunii); 6—8, terenuri afectate de eroziune prin vânt (6, eroziune excesivă; 7, idem cu 6; 8, idem cu 6); 9, terenuri afectate de alunecări; 10, eroziune în adâncime; 11, degradări antropice; 12, mlaștini.

procesul de aluvionare s-a intensificat, s-a accentuat spălarea solurilor de aici de săruri ușor solubile, a crescut excesul de apă în sectoarele joase, unde apar frecvent soluri hidromorfe. De regulă aceste terenuri nu sînt pretabile pentru culturi agricole, datorită vătămării acestora la viituri.

Suprafața ce poate fi afectată de inundații în țara noastră este de circa 2,5 mil. ha și se află în lunca și Delta Dunării, în luncile râurilor interioare și în unele cîmpii aluviale (de divagare): Cîmpia Crișurilor, Cîmpia joasă a Timișului, Cîmpia joasă a Siretului, Cîmpia Titu etc.

În prezent, însă, cea mai mare parte din suprafețele afectate de revărsări au fost îndiguite (cea mai mare parte a luncii Dunării, de exemplu) sau apărute contra inundațiilor prin regularizarea cursurilor (Bistrița, Argeș, Olt etc.). În aceste condiții, aluvionarea practic încetează, iar solurile aluviale respective sînt supuse proceselor pedogene-tice specifice zonei și condițiilor locale în care se află. În noile condiții se remarcă o diminuare a suprafețelor afectate de exces de umiditate, iar în regiunile climatice mai uscate se observă apariția sau extinderea suprafețelor sărăturate prin redistribuirea locală a sărurilor din substrat, ca în unele incinte îndiguite din lunca Dunării. Irigarea solurilor din luncile îndiguite poate duce la accentuarea excesului de umiditate și a sărăturării (în zona uscată), dacă nu se iau din timp măsurile preventive corespunzătoare (cum este cazul în Balta Brăilei).

Defrișarea pădurilor a dus printre altele și la schimbarea regimului hidric al solului în sensul apariției unor perioade cu *exces temporar de apă*, mai ales dacă s-au înrăutățit și însușirile hidrofizice ale solului. Introducerea irigațiilor, amenajarea de lacuri de acumulare a apei pe văi, construirea unor căi de comunicații etc. au contribuit adesea la extinderea ariilor afectate temporar sau permanent de exces de umiditate, arii în care lucrările agricole se efectuează greu sau sînt întîrziate, iar plantele de cultură se dezvoltă nesatisfăcător sau — în cazuri extreme — deloc.

Terenuri cu exces de apă din stratul acvifer freatic apar pe areale mari și continui mai ales în zonele de subsidență ale Cîmpiei Banatului și Crișanei, în unele sectoare ale Cîmpiei Române de est, în depresiunile Brașovului, Ciucului, Giurgeului, în Depresiu-

nea Rădăuți etc. Suprafața lor este de circa 1,7 mil. ha.

Gradul de afectare cu exces de apă din pinza freatică variază de la redus și mijlociu (circa 1 mil. ha), în situațiile cu nivele freatice care nu ajung să înmlăștinească (decît rareori) suprafața solului, pînă la puternic și excesiv (circa 0,7 mil. ha), în cazul solurilor periodice sau permanent înmlăștinite. Pentru înlăturarea acestui exces de apă este necesară desecarea de adîncime, astfel încît să se realizeze coborîrea și/sau menținerea nivelului freatic la adîncimi care să prevină saturarea cu apă a părții superioare a profilului de sol.

Terenuri avînd soluri cu exces de apă stagnantă, provenită din precipitații, acumulată la suprafața sau în partea superioară a profilului de sol, se întîlnesc mai ales în zona umedă ($P > 650$ mm). Stagnarea apei este favorizată aici de relieful evasiorizontal sau microdepresionar, de existența depozitelor de solificare cu textură mijlocie-fină și a solurilor cu diferențiere texturală pe profil. În condiții de irigație, exces de apă stagnantă poate să apară și în regiuni mai puțin umede.

Terenurile cu exces de apă stagnantă ocupă suprafețe considerabile în părțile centrală și nordică ale Cîmpiei Române de Vest, în sectoarele slab fragmentate ale piemonturilor extracarpatiche și din cuprinsul depresiunilor intramontane, în Podișul Sucevei, în Podișul Tirnavelor etc. Ele apar, de asemenea, în crovurile din partea mai umedă a Cîmpiei Române. Suprafața ocupată de asemenea terenuri variază de la an la an, fiind foarte mare în anii ploioși cînd ajunge la aproape 6 mil. ha, dar se restrînge foarte mult în anii normali sau secetoși.

Cînd excesul de apă durează o perioadă relativ scurtă de timp, efectul dăunător asupra culturilor este redus sau mijlociu. Acest efect devine însă mare sau foarte mare, dacă în sezonul de vegetație apa de stagnare persistă perioade îndelungate.

Prevenirea sau eliminarea excesului de apă stagnantă se realizează prin lucrări variate, de la simple lucrări de nivelare și afinare a solului pînă la lucrări hidroameliorative complexe (modelări-nivelări, desecări sau drenaj închis), în situațiile cu forme excesive de manifestări ale acestui fenomen (mai ales în cuprinsul zonei umede).

Terenurile avînd soluri cu exces de apă freatică și stagnantă în același timp carac-

terizează de regulă teritoriile joase (terase inferioare, cîmpii de divagare etc.), slab drenate, din zona umedă ($P > 650$ mm), cu nivele freatice la mică adîncime ($< 3-4$ m) și cu soluri lutoargiloase-argiloase. Se întîlnesc îndeosebi în Cîmpia Someșului, în părțile joase ale Cîmpiei piemontane a Crișurilor, pe terasele inferioare ale acestor riuri.

Prevenirea și eliminarea excesului de apă reclamă, în acest caz, desecarea de suprafață, asociată cu desecarea de adîncime, respectiv cu coborîrea și controlul nivelului apei freatice.

Prin acțiunea antropică de desecare a unor terenuri, multe lacuri din lunca Dunării au dispărut, iar formațiunile minerale existente pe fundul lacurilor respective au fost scoase la zi, fiind deci supuse solificării. Cel mai important proces în prima fază de solificare a acestor depozite lacustre îl constituie *maturarea fizică, chimică și biologică*. Acest proces constă în reducerea conținutului de apă prin evaporatie, care conduce la creșterea densității aparente, capacității portante și permeabilității (prin crăpare, fragmentare și contracție ireversibilă), în aerarea solului și oxidarea compuşilor reduși și a materiei organice, în dezvoltarea unei activități microbiologice relativ normale etc. Lungimea perioadei necesare maturării este de 5—15 ani, depinzînd de textură, conținut de materie organică și buna funcționare a rețelei de desecare.

Maturarea fizică a solurilor recent emerse este însoțită de o ușoară subsidență, datorită contracției solului și, uneori, și oxidării straturilor de materie organică.

Introducerea irigației, fără măsuri de prevenire a înrăutățirii drenajului, a mărit mult pericolul de *extindere a salinizării și/sau alcalizării* (denumită și sărăturare secundară în urma irigației), în regiunile cu climă semi-aridă mai ales.

Terenurile cu soluri salinizate pot apărea sub formă de areale insulare diseminate în sectoarele slab drenate ale Cîmpiei Române de est, care prezintă pericol intens de salinizare secundară în caz de irigație fără măsuri preventive.

Terenurile cu pericol de alcalizare sînt îndeosebi cele din sectoarele slab drenate ale Cîmpiei Române de est și ale Cîmpiei Banato-Crișene (mai ales în Cîmpia Crișurilor și Cîmpia joasă a Banatului), la care se adaugă

cele din unele lunci din cuprinsul zonei semiaride-semiumede.

Suprafața de terenuri cu soluri salinizate și/sau alcalizate este de circa 0,5 mil. ha, jumătate din acestea avînd sărăturare excesivă (solonceacuri și solonețuri). Suprafața cu pericol de sărăturare este însă mult mai mare; fenomene de acest fel au fost deja semnalate în Dobrogea, Cîmpia Brăilei, lunca Dunării.

Ameliorarea terenurilor cu soluri sărăturate se poate realiza prin spălarea sărurilor și înlocuirea Na schimbabil cu Ca (prin amendare cu gips, de regulă), asociate cu îmbunătățirea drenajului natural.

Utilizarea pe scară largă a îngrășămintelor chimice acidifiante pe soluri cu capacitate mică de tamponare, fără a le asocia cu îngrășăminte ce conțin elemente bazice, a determinat *extinderea suprafețelor cu soluri acide*, îndeosebi pe terenurile arabile. Suprafața totală ocupată de terenurile agricole cu soluri acide se ridică la circa 3,3 mil. ha, din care 1,3 mil. ha arabile. Solurile acide se ameliorează prin adăugarea de amendamente pentru corectarea reacției la pH aproape neutru. Ca amendamente sînt folosite diferite roci calcaroase sau dolomitice, tufuri calcaroase, marne, spumă de defecație de la fabricile de zahăr etc.

Solurile nisipoase prezintă slabă rezistență la acțiunea vîntului datorită coeziunii reduse dintre particule. De aceea, după luarea lor în cultură au fost supuse unei active deflații, fiind cu atît mai intens afectate cu cît conținutul lor de argilă a fost mai scăzut și relieful mai neuniform.

Astfel de terenuri cu soluri nisipoase, în pericol de a fi supuse deflației sau chiar erodate eolian, se întîlnesc în sectoarele cu dune din Cîmpia Română, Cîmpia Banato-Crișană, Delta fluvio-maritimă, complexul lagunar Razim-Sinoie, Podișul Dobrogei și Depresiunea Brașovului. Suprafața lor este de 266 000 ha, din care 225 000 terenuri agricole; afectate intens de deflație pînă în prezent sînt numai 90 000 ha.

Terenurile cu soluri nisipoase necesită o serie de măsuri pentru prevenirea sau diminuarea deflației (perdele de protecție, o anumită structură de culturi etc.), iar nisipurile mobile trebuie fixate prin plantații silvice (ca cea de la Hanu Conachi, spre exemplu).

Omul acționează din ce în ce mai energic asupra învelișului de sol, care este supus

unui impact continuu, ce ar putea să ducă la degradarea calității solurilor și la scăderea capacității de producție dacă nu se iau din timp măsuri corespunzătoare care să preîntâmpine aceste fenomene. Au apărut probleme speciale în regiunile de cîmpie și dealuri în legătură cu *prevenirea poluării chimice* a solurilor și apelor, ca urmare a aplicării, nu întotdeauna în condițiile cele mai corespunzătoare, a pesticidelor și îngrășămintelor. Conținutul în reziduuri de insecticide organo-clorurate, de exemplu, apare în cantități deloc neglijabile în unele soluri pe care s-au făcut tratamente în anii anteriori; mai mult, se constată prezența acestor reziduuri, în cantități reduse, chiar și în solurile din munți, cu toate că aici nu s-au efectuat tratamente cu astfel de substanțe. Depistarea acestor compuși chimici în solurile din Munții Făgăraș se explică prin antrenarea lor de către curenții de aer din regiunile agricole joase, unde ele s-au aplicat în mod frecvent. Este necesară înlocuirea lor cu alte pesticide cu remanență redusă.

Unele suprafețe de soluri sînt supuse poluării cu diferite substanțe chimice provenite de la industrii. Astfel, depunerile de aerosoli cu efect nociv de la unele combinate chimice (de exemplu, Victoria, Copșa Mică etc.) afectează terenul agricol din vecinătate.

În ultimul timp, din ce în ce mai multe terenuri sînt ocupate de deșeuri și reziduuri industriale, cum sînt haldele de la turnătorii, șlamul de carbid etc. La rîndul lor, gunoaiile menajere orașenești ocupă suprafețe apreciabile în jurul tuturor orașelor mari, scoțînd din circuitul agricol sute de hectare cu soluri fertile. La acestea se adaugă ocuparea și degradarea terenurilor cu dejectii de la crescătoriile de animale și păsări.

Destul de cunoscute și frecvente sînt și alte degradări antropice, în diferite grade, pînă la scoaterea definitivă a unora dintre terenuri din circuitul producției vegetale, cum sînt cele aferente numeroaselor balastiere și cariere sau exploatărilor miniere. Dintre ultimele, suprafețe mari se întîlnesc în arealul carbonifer Rovinari (jud. Gorj), unde se impune reamenajarea și recultivarea integrală a porțiunilor deja exploatate.

Fenomene de degradare deosebit de intense se remarcă și în zona subalpină, în special în fostele suprafețe ocupate cu jnepenisuri din Carpații Meridionali. Înlatu-

rarea jneapănului în mod nerațional, în scopul mării suprafețelor de pajiste, n-a dat rezultate scontate, ci a dus atît la înmulțirea ericaceelor pe terenurile cu pantă lină, cît și la declanșarea eroziunii, unde panta a fost mai accentuată.

Un alt aspect de degradare a solului, datorat intervenției puternice a omului în cadrul peisajului, îl prezintă cel legat de realizarea șoselei transfăgărășene. Prin lucrări de defrișare, derocări, excavații, mișcări de terasamente etc. s-au creat numeroase focare de eroziune și deplasări de teren, a căror combatere este încă departe de nivelul cerințelor.

8.6.2. Frecvența și intensitatea unor procese pedogenetice actuale

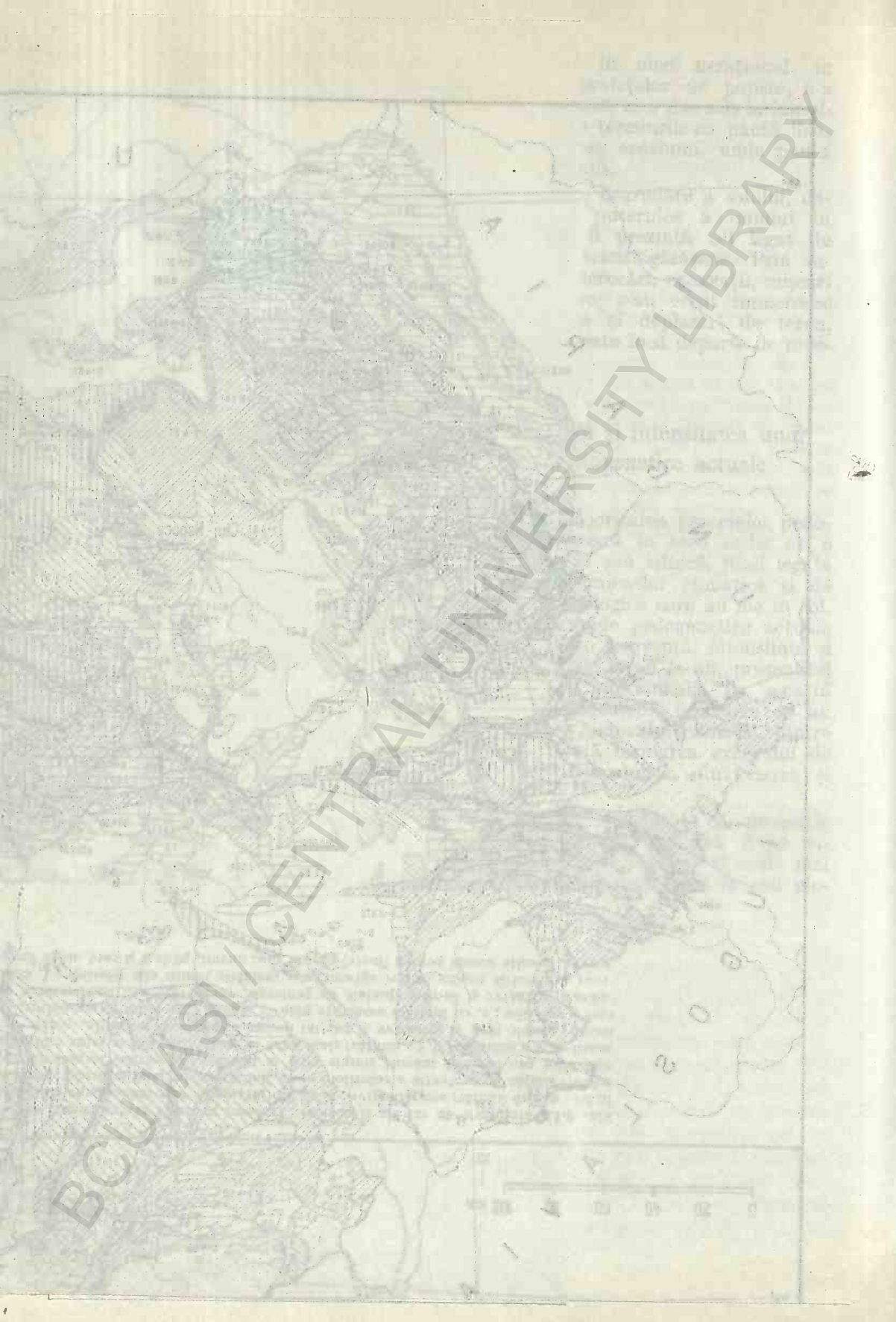
Este știut că majoritatea proceselor pedogenetice se desfășoară în mod ciclic cu o periodicitate anuală sau zilnică, fiind legate de ciclicitatea fenomenelor climatice și de cea a proceselor biologice care au loc în sol. O parte din procesele pedogenetice actuale se produc însă cu o frecvență, intensitate și extindere diferite de la an la an, prezentînd și o periodicitate multianuală. În această categorie intră, îndeosebi, procesele ce au loc sub influența factorului climatic, dintre care se menționează formarea excesului de apă, sărăturarea, eroziunea, aluvionarea și alunecările.

Într-adevăr, s-a constatat că procesele menționate se dezvoltă mai slab și pe suprafețe reduse în anii secetoși și mult mai intens și pe suprafețe mai mari în anii ploioși. Deși nu se constată o regularitate bine definită, totuși se poate vorbi despre o anumită variație a intensității și amplitudinii proceselor menționate în decursul anilor, cu o repetabilitate după o perioadă de mai mulți ani, în concordanță cu variațiile climatice multianuale. Cauza acestora pare să o constituie variațiile în intensitatea petelor solare, cu o ciclicitate de 11 ani, în intensitatea cîmpului magnetic solar asociată cu cîmpul geomagnetic, în distanța dintre Soare și Pămînt. La acestea se pot adăuga modificări ale climatului determinate de creșterea conținutului de praf și de CO₂ în atmosferă, ca urmare a intensificării activității industriale.



Fig. 8.11. Resursele de sol ale României. Terenuri pretabile pentru culturi agricole şi alte utilizări: a, fără limitări semnificative; b, cu limitări slabe, care reduc gama culturilor sau necesită măsuri simple de protecţie a solurilor; c, cu limitări slabe până la moderate, care reduc gama culturilor sau necesită măsuri simple până la intensive şi parţial lucrări de protecţie sau de ameliorare a solurilor; d, cu limitări slabe până la severe, care reduc gama culturilor sau necesită măsuri simple până la intensive şi parţial lucrări speciale de protecţie, conservare sau ameliorare a solurilor; e, cu limitări moderate până la severe, care reduc gama culturilor sau necesită măsuri intensive şi lucrări speciale de protecţie, conservare sau ameliorare a solurilor. Terenuri nepretabile pentru culturi agricole, dar pretabile pentru alte folosinţe: f, cu limitări foarte severe, folosite numai pentru fâneţe, păşuni sau, uneori, păduri şi care, după amenajare şi ame-

liorare, pot fi folosite pentru culturi agricole sau plantaţii pomi-vitice; g, cu limitări foarte severe, folosite numai pentru fâneţe, păşuni sau păduri şi care nu pot fi amenajate pentru alte folosinţe. Terenuri nepretabile pentru agricultură sau silvicultură: h, improprii pentru folosinţă agricolă sau silvică permanentă. Terenuri de diferite tipuri de pretabilităţi: i, adecvate culturilor, cu limitări variate, asociate cu terenuri având limitări foarte severe, pretabile pentru fâneţe şi păşuni sau cu terenuri mlăştinoase ce pot fi parţial amenajate şi ameliorate; j, cu limitări foarte severe, de regulă pretabile pentru păişti, asociate cu terenuri improprii pentru agricultură sau silvicultură; k, mlaştini. 1, 2...7, Clase de terenuri. Natura limitărilor determinată de: S, sol; T, relief; (T), dune; D, drenaj; A, sărăturare; Di, drenaj în condiţii de irigaţie.



8.7. Evaluarea resurselor de sol ale României

8.7.1. Distribuția resurselor de sol

Solul reprezintă un suport și rezervor de substanțe nutritive, energie și apă pentru plante, sursa care furnizează continuu acestora elementele vitale, ca și mediul în care ele se dezvoltă.

Desigur nu toate solurile au aceeași capacitate de a asigura condițiile optime pentru dezvoltarea plantelor. În tabelul nr. 8.9 se arată suprafețele ocupate de principalele tipuri de sol, precum și clasele și subclassele de teren la care se încadrează în raport de capacitatea lor diferită de a fi utilizate în producție, determinată de însușirile solului și de factorii limitativi ai producției agricole. Se constată că România are valoroase și variate resurse de soluri cu o distribuție bine proporționată. Aproximativ 25 % din suprafața țării (5,7 mil. ha) este acoperită cu molisoluri, larg folosite în agricultură mai ales ca terenuri arabile; circa 26 % (6,3 mil. ha) este reprezentată prin argiluvisoluri și soluri brune cu-mezobazice, utilizate în cultura plantelor agricole, pomicultură și viticultură, precum și ca păduri și pășuni; circa 21 % (5,2 mil. ha) îl formează solurile de munte, ocupate de păduri și pășuni; în sfârșit, circa 25 % (5,9 mil. ha, din care 2,4 mil. ha soluri de luncă) este reprezentată prin soluri cu utilizare variată, iar circa 0,6 mil. ha reprezintă „alte suprafețe”, în care sînt incluse și întinderile ocupate de ape și lacuri ce constituie importante resurse pentru piscicultură, energie hidroelectrică sau apă de irigație.

Suprafața arabilă pe locuitor în România este de 0,45 ha, foarte aproape de media pe glob (0,40 ha), dar mult mai mică decît în multe țări dezvoltate (U.R.S.S., 0,97; S.U.A. și Canada 0,93). Rezervele de teren arabil în România sînt foarte reduse, deoarece suprafața arabilă actuală reprezintă aproape 98 % din suprafața potențial arabilă (în U.R.S.S. este 64 %, iar în Canada și S.U.A. 51 %). De aici rezultă că principalele cauze de sporire a producției agricole în România este creșterea producției la hectar, prin folosirea intensivă a resurselor de sol. Această folosire intensivă implică, printre altele, rezolvarea unor probleme de ordin tehnic și de organizare, legate, pe de o parte, de existența pe terenul respectiv a unor factori limitativi (restricțivi) naturali ai producției agricole, iar pe de altă parte,

de pericolul modificării în sens nefavorabil — prin măsurile luate de om pentru intensificarea agriculturii — a echilibrului stabilit între elementele componente ale mediului natural, cu consecințe adesea grave, mergînd pînă la distrugerea solului. De aceea, este extrem de importantă folosirea rațională a solurilor, avînd o deosebită grijă de conservarea resurselor de sol, deoarece refacerea solului și a fertilității lui este foarte costisitoare și de lungă durată.

În tabelul nr. 8.9 este redată și repartitia suprafețelor ocupate de diferite soluri, pe clase și subclasse de terenuri, în raport cu intensitatea și natura factorilor limitativi ai producției agricole (proprietăți ale solului sau caracteristici ale mediului natural care limitează utilizarea terenului respectiv ca teren arabil).

Terenuri fără limitări, considerate de clasa întâi, sînt acelea care au soluri profunde, bine drenate și aerate, ușor de lucrat, cu o bună permeabilitate și capacitate pentru apă, cu fertilitate naturală relativ ridicată pentru majoritatea plantelor de cultură adaptate condițiilor climatice și care nu pun probleme deosebite în exploatarea ca teren arabil. Terenurile din această categorie sînt întinse mai ales în sectoarele drenate din regiunile acoperite cu loess, avînd soluri din clasa molisolurilor (Cîmpia Română, Cîmpia Banato-Crișană, unele sectoare din Podișul Dobrogei ș.a.); ocupă o suprafață de 1,16 mil. ha (fig. 8.11). Unele caracteristici ale terenului (de exemplu, apa freatică la adîncimi de circa 3—5 m), care nu ridică probleme în condiții de agricultură obișnuită, pot constitui limitări dacă se introduce irigația. În această situație vor fi necesare lucrări speciale care să prevină o evoluție negativă a însușirilor solului prin ridicarea nivelului apei freatice. O suprafață de circa 0,45 mil. ha din cea menționată mai sus, de regulă din regiunile de cîmpie, intră în această categorie.

Terenurile cu limitări reduse datorită solului, reliefului sau drenajului (clasa a 2-a) ocupă circa 8,6 mil. ha, iar cele cu limitări moderate sau severe (clasele a 3-a și a 4-a) aproximativ 4,6 mil. ha. Terenurile cu limitări foarte severe (clasele a 5-a și a 6-a), care nu pot fi utilizate rațional decît pentru pășuni sau pădure, ocupă circa 7,0 mil. ha (tabelul nr. 8.9).

8.7.2. Ridicarea potențialului de producție al resurselor de sol

În România, gospodărirea judicioasă a resurselor de terenuri agricole, avînd ca

Solul	Suprafața			Clase și subclase de teren (S-sol, T-relief, D-drenaj,			
	totală		din care agricol (mii ha)	1 (fără limitări)	2 (cu limitări reduse)		
	mii ha	%			S	T	D
Soluri bălane	172	0,7	144	95 (8)	3	55	—
Cernoziomuri	1 950	8,2	1 644	376 (150)	488 (268)	521	320
Cernoziomuri cambice și argilo- iluviale	2 520	10,6	2 190	474 (275)	406 (110)	775	630
Soluri cernoziomoide	135	0,6	121	40	—	30	55
Soluri cenușii	370	1,6	309	40	9	67	14
Rendzine	345	1,5	144	—	65	—	—
Pseudorendzine	330	1,4	271	—	80	—	50
Soluri brune-roșcate (inclusiv luvice)	760	3,2	513	140 (13)	190	50	330
Soluri brune argiloiluviale (inclu- siv luvice) și soluri brune eu-me- zobazice	4 180	17,6	2 722	—	300 (54)	1 056	900
Luvisoluri albice (incl. planoso- luri)	1 340	5,6	508	—	60 (43)	—	580
Soluri roșii (terra rossa)	40	0,2	20	—	—	—	—
Soluri brune acide (incl. andoso- lurile asociate)	3 120	13,1	530	—	—	—	—
Soluri brune feriiluviale, soluri brune acide și podzoluri (incl. andosolurile asociate)	1 905	8,0	436	—	—	—	—
Soluri humico-silicaticice	18	0,1	18	—	—	—	—
Lăcoviști și soluri gleice	480	2,0	470	—	—	—	—
Soluri negre de fineață	150	0,6	140	—	—	—	—
Soluri pseudogleice	200	0,8	160	—	—	—	—
Soluri halomorfe	250	1,0	144	—	—	—	—
Vertisoluri (și soluri evoluat din acestea)	393	1,7	295	—	—	—	—
Regosoluri	1 000	4,2	953	—	—	—	—
Litosoluri (exclusiv cele aflate în asociații în care alte soluri sunt dominante)	325	1,4	300	—	—	—	—
Erodisoluri	640	2,7	640	—	—	—	—
Psamosoluri	90	0,4	90	—	—	—	—
Soluri aluviale și aluviuni (incl. coluvisoluri)	2 235	9,5	2 205	—	400 (200)	—	1 120
Soluri turboase	7	—	—	—	—	—	—
Alte suprafețe (cu mlaștini, lacuri, plaje etc.)	795	3,3	—	—	—	—	—
Total general	23 750	100	14 967	1 165 (446)	2 001 (675)	2 554	3 999

de terenuri ale României *

în funcție de factori limitativi
A-sărăturare) (mii ha)

3 + 4 (cu limitări moderate și severe)				Limitări foarte severe 5+6	Altă folosință declt agricolă sau silvică	Observații
ST	T	D	A			
	6	—	3	—	10	Necesită irigații
	15	—	60	—	170	Necesită irigații
—	35	—	—	—	200	Necesită irigații
—	—	—	—	—	10	Necesită irigații
100	120	—	—	—	20	
200	—	—	—	50	30	
180	—	—	—	—	20	
—	—	—	—	—	50	
1 000	—	—	—	624	300	Necesită în parte amendamente
—	—	430	—	140	130	Idem
35	—	—	—	—	5	Pajiști dominant
50	—	—	—	2 765	305	Păduri și pajiști
—	—	—	—	1 646	259	Păduri, pajiști
—	—	—	—	18	—	Pajiști
—	—	360	110	—	10	Necesită drenaj
—	—	145	—	—	5	Idem
—	—	195	—	—	5	Idem
—	—	—	—	250	—	Necesită drenaj, spălare, amendare
363	—	—	—	—	30	Necesită afinare pentru îmbunătățirea aerației
190	—	—	—	770	40	Pajiști, păduri
—	—	—	—	300	25	Pajiști și neproductiv
220	—	—	—	420	—	Eroziune puternică
—	51	—	17	2	—	Deflație
—	—	600	60	25	30	Necesită îndiguire, desecare-drenaj, parțial irigații
—	—	7	—	—	—	
—	—	—	—	—	795	
2 338	227	1 737	250	7 030	2 449	

* În paranteză sînt redată suprafețele cu terenuri la care apar limitări de drenaj în caz de irigație.

obiectiv ridicarea fertilității acestora, ameliorarea celor cu soluri degradate și limitarea la minimum a pierderilor de terenuri prin extinderea utilizărilor neagricole, constituie o problemă prioritară.

Una din cele mai importante căi pentru rezolvarea acestei probleme este optimizarea folosirii terenurilor agricole, corespunzător însușirilor intrinsece ale solului și condițiilor de mediu, în scopul de a se obține simultan atât conservarea și ridicarea fertilității solului, cât și asigurarea de producții agricole mari și constante. Această optimizare se realizează prin organizarea rațională a teritoriului, folosirea celor mai adecvate culturi, asolamente și tehnologii agricole, măsuri de conservare și de prevenire a degradării solului etc. Optimizarea folosirii terenurilor agricole se face în concordanță cu cerințele economiei naționale, pe baza evaluării (bonitării) tuturor factorilor ecologici care condiționează procesul de producție în agricultură și nivelul recoltelor.

De o deosebită importanță pentru ridicarea potențialului de producție al resurselor de soluri ale țării sînt de asemenea lucrările de ameliorare a terenurilor cu soluri inundaibile, afectate de exces de umiditate, de sărăturare sau de eroziune și lucrările de amenajare pentru compensarea deficitului de apă (irigațiile). Astfel, în momentul de față, prin lucrări de îndigui și regularizare a cursurilor de apă sînt protejate de inundații aproape toate terenurile din luncile rîurilor interioare și din cuprinsul sectoarelor joase ale cîmpiilor de divagare (Cîmpia joasă a Siretului, Cîmpia Crișurilor, Cîmpia Timiș-Bega etc.). Prin realizarea programelor de ameliorare a terenurilor cu soluri afectate de exces de umiditate și a celor degradate prin eroziune și sărăturare va fi îmbunătățit, parțial, potențialul de producție a unei mari suprafețe de terenuri agricole, din care cea mai mare parte sînt arabile sau care vor putea fi utilizate ca arabil după ameliorare.

În ceea ce privește irigația, aceasta a fost deja introdusă pe circa 3 mil. ha, urmînd ca pînă în 1985 să fie extinsă pe încă 2 mil. ha, ajungîndu-se astfel la amenajarea aproape integrală a potențialului irigabil al țării.

O problemă dificilă este evitarea diminuării resurselor de soluri ca urmare a dezvoltării sociale și economice (dezvoltarea cerințelor urbane, construcția de obiective industriale, dezvoltarea rețelei de șosele și autostrăzi etc.). O bună parte din supra-

fețele de terenuri scoase din circuitul agricol au fost recuperate îndeosebi prin marile lucrări de îndigui și desecări din lunca Dunării și luncile rîurilor interioare. Programele existente prevăd, de asemenea, importante lucrări de amenajare pentru agricultură în Delta Dunării (circa 100 000 ha). Dat fiind însă diferența mică dintre potențialul agricol al țării și suprafața agricolă existentă, frinarea scoaterii din circuitul agricol a noi suprafețe de terenuri este deosebit de importantă. De aceea, legislația actuală prevede restricții deosebit de severe în acest domeniu.

8.7.3. Protecția și conservarea solurilor

O necesitate actuală o constituie precizarea și diversificarea căilor de protecție și de conservare a resurselor de sol, astfel încît capacitatea lor de producție să nu se diminueze, iar echilibrul dintre factorii mediului natural să nu fie perturbat negativ. Mai mult, în contextul penuriei energetice mondiale apare necesar să se favorizeze în sol desfășurarea proceselor care conduc la concentrarea elementelor nutritive și materiei organice, ca urmare a creșterii gradului de conversie a energiei solare căzută pe sol în energie chimică.

În vederea asigurării protecției și ridicării calității solurilor în România au fost elaborate norme tehnice, obligatorii pentru toți deținătorii de terenuri, care arată măsurile ce trebuie aplicate în exploatarea agricolă. Astfel, pentru prevenirea degradării fizice a solului este necesară reducerea la minimum necesar a lucrărilor de pregătire a solului, efectuarea lucrărilor agrotehnice la umiditatea optimă a solului, asigurarea unei structuri a culturilor cu plante ameliorative. Acidifierea solurilor ca urmare a administrării unor îngrășăminte cu N se evită prin aplicarea de amendamente cu CaCO_3 sau prin înlocuirea pe solurile acide a îngrășămintelor azotoase cu potențial de aciditate cu altele fără asemenea potențial. Prevenirea diminuării fertilității prin degradarea regimului de nutriție (excese sau carențe de elemente nutritive) presupune asigurarea solului cu cantități suficiente și în rapoarte optime de diferite elemente și microelemente, amendarea cu calcar a solurilor acide, aplicarea de îngrășăminte cu Zn pe soluri carbonatice, evitarea excesului de Cu etc.

Există, de asemenea, norme tehnice pentru prevenirea eroziunii hidrice, pentru evitarea excesului de umiditate în sol, pentru prevenirea sărăturării secundare, pentru prevenirea poluării solului.

Evident, în condițiile folosirii intensive a solului, se intensifică și lupta cu fenomenele de înrăutățire a calității resurselor de sol. Numai prin eforturi susținute, completate cu mijloace materiale și bună organizare, se va putea asigura gospodărirea optimă a resurselor de sol.

8.8. Regiunile pedogeografice

Ținând seama de aspectul imprimat învelișului de sol de direcția lanțului carpatic, care separă influențele climatice venite dinspre vest, est și sud, au fost separate pe teri-

torii țării cinci regiuni pedogeografice. Acestea corespund, în general, marilor unități de relief, în cuprinsul cărora se manifestă concomitent o serie de particularități climatice și geobotanice specifice: A. regiunea carpatică, în care se remarcă zonalitatea verticală a solurilor; B. regiunea transilvană; C. regiunea banato-crișană; D. regiunea dunăreano-pontică; E. regiunea moldavă, în care zonalitatea latitudinală a solurilor este influențată puternic de direcția lanțului muntos.

În cadrul acestor regiuni se disting opt domenii și 58 de subdomenii de soluri, reprezentate prin asociații de soluri caracteristice anumitor zone pedologice. Apariția lor este condiționată de combinarea diferită a structurii factorilor bioclimatici, hidrologici și litologici, precum și de factorul timp, respectiv de durata procesului de solificare.

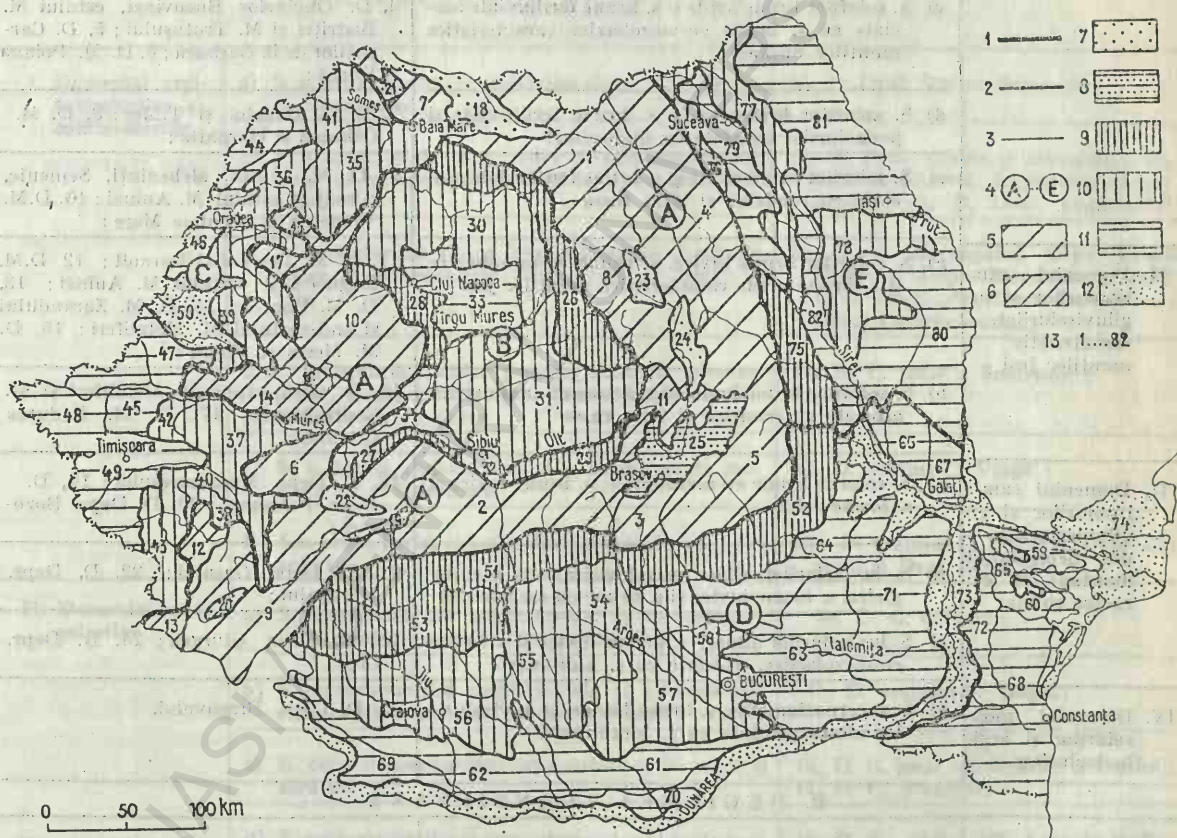


Fig. 8.12. Regiunile pedogeografice. Limite de: 1, regiune; 2, domeniu; 3, district. 4, Regiuni pedogeografice (A—E). Domenii pedogeografice: 5, cambisoluri, spodosoluri și umbrisoluri etajate pe verticală; 6, cambisoluri și argiluvisoluri caracteristice munților joși; 7, cambisoluri și argiluvisoluri din depresiunile intramontane; 8, molisoluri din depresiunile intramontane; 9, cambisoluri și argiluvisoluri din dealuri, podişuri și depresiuni pericarpatică, 10, argiluvisoluri și cambisoluri din dealuri, podişuri și depresiuni pericarpatică; 11, molisoluri din câmpii, podişuri, regiuni colinare și culoarele văilor largi; 12, soluri neevaluate din luncile principale și din Delta Dunării. 13, Districte pedogeografice (1...82). Denumirile regiunilor și districtelor sînt redată în tabelul nr. 8.10.

La denumirea domeniilor s-au folosit numele claselor de soluri predominante, iar la denumirea subdomeniilor numele tipurilor de soluri predominante.

Domeniile și subdomeniile au fost împărțite în 82 de districte (fig. 8.12, tabelul nr. 8.10), caracterizate printr-o participare dife-

rită a componentelor ce formează asociațiile de soluri, în funcție de îmbinarea condițiilor bioclimatice zonale cu acțiunea unor factori locali, ca elementele de relief, materialul parental, apa freatică etc. În denumirea districtelor s-a luat în considerare localizarea geografică.

Tabelul nr. 8.10
Regiunile pedogeografice *

Domeniul	Subdomeniul	Districtul
A. REGIUNEA CARPATICĂ		
I. Domeniul cambisolurilor, spodosolurilor și umbrisolurilor etajate pe verticală	a) S. solurilor brune acide, s. brune feriiluviale, podzolurilor și s. humico-silicatică caracteristice munților înalți	1, D. M. Maramureșului, Rodnei, vestului M. Bistriței și M. Curmăturii; 2, D. M. Făgăraș, Paring, Retezat și Goideanu;
	b) S. solurilor brune acide, s. brune feriiluviale, podzolurilor și s. humico-silicatică asociate cu s. brune eu-mezobazice, rendzine și terra rossa	3, D. M. Bucegi și Leaota;
	c) S. solurilor brune acide și s. brune feriiluviale asociate cu s. brune eu-mezobazice caracteristice munților mijlocii	4, D. Obcinelor Bucovinei, estului M. Bistriței și M. Troțușului; 5, D. Carpaților de la Curbură; 6, D. M. Poiana Ruscă;
	d) S. solurilor brune acide, s. brune feriiluviale și podzolurilor asociate cu andosoluri	7, D. M. Oașului și Țibleș; 8, D. M. Căliman și Harghita;
	e) S. solurilor brune acide și s. brune feriiluviale asociate cu rendzine și terra rossa	9, D. M. Vilcan, Mehedinți, Semenice, Almăj și estului M. Aninei; 10, D. M. Vlădeasa și Muntele Mare;
II. Domeniul cambisolurilor și argiluvisolurilor, caracteristice munților joși	a) S. solurilor brune luvice, s. brune eu-mezobazice și s. brune acide caracteristice munților joși	11, D. M. Perșani și Baraolt; 12, D. M. Dognecei și vestului M. Aninei; 13, D. M. Locvei; 14, D. M. Zarandului și sud-vestului M. Metaliferi; 15, D. M. Meseș și Plopiș;
	b) S. solurilor brune luvice și s. brune eu-mezobazice asociate cu rendzine și terra rossa	16, D. nord-estului M. Metaliferi și M. Codru-Moma; 17, D. M. Pădurea Craiului;
III. Domeniul cambisolurilor și argiluvisolurilor din depresiunile montane cu caracter colinar	a) S. solurile brune eu-mezobazice, s. brune luvice și s. brune acide	18, D. Depr. Maramureșului; 19, D. Depr. Petroșani; 20, D. Depr. Bozovici;
	b) S. luvisolurilor albice pseudogleizate și pseudogleice, s. brune luvice și s. brune eu-mezobazice	21, D. Depr. Oașului; 22, D. Depr. Hațegului;
	c) S. luvisolurilor albice, s. brune luvice și s. brune eu-mezobazice, asociate cu s. hidromorfe	23, D. Depr. Giurgu; 24, D. Depr. Ciuc;
IV. Domeniul molisolurilor și argiluvisolurilor	a) S. s. cernoziomoide, s. brune luvice și luvisolurilor albice asociate cu s. hidromorfe	25, D. Depr. Brașovului.
B. REGIUNEA TRANSILVANĂ		
I. Domeniul cambisolurilor și argiluvisolurilor	a) S. solurilor brune eu-mezobazice, s. brune acide și s. brune luvice	26, D. Subcarpaților Transilvaniei; 27, D. Deal. Orăștiei și Gîrbovei; 28, D. nordului Culoarului Alba Iulia-Turda, Deal. Feleacului și Pod. Huedinului;
	b) S. s. brune acide, s. brune luvice și luvisolurilor albice pseudogleizate și pseudogleice asociate cu s. hidromorfe	29, D. Depr. Făgărașului;

Domeniul	Subdomeniul	Districtul
II. Domeniul argiluvisolurilor și cambisolurilor	a) S. s. brune luvice, luvisolurilor albice și s. brune eu-mezobazice	30, D. Pod. Someșan și al nord-estului C. Transilvaniei;
	b) S. s. brune luvice, luvisolurilor albice și s. brune eu-mezobazice asociate cu s. negre clinohidromorfe și pseudorendzine	31, D. Pod. Tirnavei;
	c) S. luvisolurilor albice, s. brune luvice și s. brune eu-mezobazice asociate cu s. hidromorfe	32, D. Depr. Sibiului;
III. Domeniul molisurilor	a) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argiloiluviale asociate cu s. negre clinohidromorfe	33, D. sud-vestului C. Transilvaniei și Deal. Clujului;
	b) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argiloiluviale asociate cu s. brune, s. negre clinohidromorfe și s. aluviale	34, D. sudului Culoarului Alba Iulia-Turda, Depr. Apoldului și Culoarului Orăștiei.

C. REGIUNEA BANATO-CRIȘANĂ

I. Domeniul argiluvisolurilor și cambisolurilor	a) S. s. brune luvice, luvisolurilor albice și s. brune eu-mezobazice	35, D. Deal. Silvano-Someșene;
	b) S. s. brune luvice și s. brune eu-mezobazice asociate cu s. brune argiloiluviale și cu luvisoluri albice	36, D. Deal. Oradei și Beiușului; 37, D. Pod. Lipovei, Lăpușului și Lugojului; 38, D. Deal. Pogănișului;
	c) S. luvisolurilor albice pseudogleizate și pseudogleice și planosoluri asociate cu s. brune luvice	39, D. C. Miersigului, Depr. Crișului Negru și Depr. Zarandului; 40, D. Deal. Doclinului, Deal. Buziașului și Depr. Caransebeșului;
	d) S. luvisolurilor albice pseudogleizate și pseudogleice, s. brune luvice și s. brune eu-mezobazice asociate cu s. gleice	41, D. C. joase a Someșului;
	e) S. s. brune argiloiluviale și s. brun-roșcate asociate cu s. hidromorfe	42, D. estului C. Vingăi;
	f) S.s. brune luvice și vertisolurilor asociate cu planosoluri	43, D. vestului C. Bîrzavei, Depr. Carașului și Deal. Oraviței;
II. Domeniul molisurilor	a) S. cernoziomurilor argiloiluviale și cernoziomurilor cambice asociate cu psamosoluri	44, D. C. Careilor;
	b) S. cernoziomurilor argiloiluviale și cernoziomurilor cambice asociate cu cernoziomuri	45, D. vestului C. Vingăi;
	c) S. cernoziomurilor cambice asociate cu lăcoviști și sărături	46, D. C. joase a Crișurilor și Ierului; 47, D. C. Aradului;
	d) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor gleizate asociate cu s. hidromorfe	48, D. C. Nădlacului, Arancăi și Jimboliei;
	e) S. cernoziomurilor cambice asociate cu lăcoviști și soluri aluviale	49, D. C. Timișului și vestului Cîmpiei Bîrzavei
III. Domeniul solurilor neevoluate	a) S. s. aluviale asociate cu lăcoviști și sărături	50, D. C. joase a Crișurilor.

Domeniul	Subdomeniul	Districtul
D. REGIUNEA DUNĂREANO-PONTICĂ		
I. Domeniul cambisolurilor și argiluvisolurilor	a) S.s. brune eu-mezobazice, s. brune luvice, s. brune acide și luvisolurilor albe asociate cu pseudorendzine	51, D. Subcarpaților Getici; 52, D. Subcarpaților de la Curbură;
	b) S. s. brune eu-mezobazice, s. brune luvice și luvisolurilor albe frecvent pseudogleizate	53, D. Piemonturilor Motrului și Oltețului;
II. Domeniul argiluvisolurilor și cambisolurilor	a) S. s. brune luvice, luvisolurilor albe pseudogleizate și pseudogleice, planosolurilor și s. brune eu-mezobazice	54, D. Piemonturilor Cotmeana și Cindești și C. Piteștiului și Tîrgoviștei;
	b) S. s. brune luvice pseudogleizate, planosolurilor, s. brune eu-mezobazice și vertisolurilor	55, D. Piemontului Getic central și C. Boian și nordului C. Găvanu-Burdea;
	c) S. s. brun-roșcate, s. brun-roșcate luvice asociate cu vertisoli și s. brune luvice	56, D. sudului Piemontului Getic și nordului C. Romanați; 57, D. sudului C. Găvanu-Burdea;
	d) S. s. brun-roșcate și s. brun-roșcate luvice asociate cu cernoziomuri cambice freatic umede	58, D. nord-estului C. Vlăsiei;
	e) S. s. brune luvice asociate cu s. cenușii și chiar cu cernoziomuri	59, D. estului M. Măcinului și a Pod. Niculițel; 60, D. Pod. Babadag;
III. Domeniul molisolurilor	a) S. cernoziomurilor argiloiluviale și cernoziomurilor cambice	61, D. sudului C. Boian și nordului C. Burnazului;
	b) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argiloiluviale asociate cu soluri nisipoase	62, D. C. Blahniței, Desnățuiului și sudului C. Romanați;
	c) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argiloiluviale asociate cu variante freatic umede	63, D. vestului Bărăganului;
	d) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argiloiluviale asociate cu lăcoviști, sărături și s. aluviale	64, D. C. subcolinare, C. de subsidență și vestului C. Rîmniceului;
	e) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor asociate cu soluri nisipoase	65, D. C. Tecuciului;
	f) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor asociate cu rendzine și litosoluri	66, D. Pod. Dobrogei de Nord;
	g) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor cambice asociate cu soluri erodate	67, D. C. Covurlui;
	h) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor cambice asociate cu rendzine și regosoluri	68, D. Pod. Dobrogei Centrale și de Sud;
	i) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor gleizate asociate cu nisipuri și s. hidromorfe	69, D. sudului C. Băileștiului și sudului C. Șegarcei;
	j) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor freatic umede	70, D. sudului C. Burnazului;
	k) S. cernoziomurilor și cernoziomurilor freatic umede asociate cu soluri nisipoase	71, D. estului Bărăganului și estului C. Rîmniceului;
	l) S. solurilor bălane și psamosolurilor	72, D. prispei marginale, a Pod. Dobrogei;

Domeniul	Subdomeniul	Districtul
IV. Domeniul solurilor neevoluante	a) S. solurilor aluviale	73, D. luncii Dunării și afluenților ei;
	b) S. mlaștinilor și s. aluviale asociate cu psamosoluri	74, D. Deltei Dunării și complexului lagunar Razim.

E. REGIUNEA MOLDAVĂ

I. Domeniul cambisolurilor și argiluvisolurilor	a) S. solurilor brune eu-mezobazice, s. brune luvice, s. brune acide și luvisolurilor albice asociate cu pseudorendzine și s. negre clinohidromorfe	75, D. Subcarpaților Tazlăului;
II. Domeniul argiluvisolurilor și cambisolurilor	a) S. s. brune luvice, luvisolurilor albice pseudogleizate și pseudogleice și planosolurilor	76, D. vestului Pod. Sucevei;
	b) S. s. brune luvice, luvisolurilor albice frecvent pseudogleizate asociate cu s. cenușii	77, D. estului Pod. Sucevei; 78, D. nord-vestului Pod. Birladului;
III. Domeniul molisolurilor	a) S. s. cernoziomoide asociate cu s. cenușii și în unele sectoare cu soluri hidromorfe	79, D. Pod. central al Sucevei și Subcarpaților Neamțului;
	b) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor asociate cu s. cenușii și pe alocuri cu s. brune luvice	80, D. sud-estului Pod. Birladului;
	c) S. cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor asociate pe alocuri cu s. cenușii	81, D. C. Moldovei;
	d) S. cernoziomurilor cambice, s. cenușii și s. aluviale	82, D. Culoarului Siretului.

* S-au folosit următoarele abrevieri: S. = subdomeniul; s. = solurilor; D. = districtul; M. = munților; Depr. = depresiunii; Pod. = podișului; C. = cîmpiei; Deal. = dealurilor.

8.9. Bibliografie selectivă

- Asvadurov H. (1971), *Considerații pedogeografice asupra unor soluri gleice saturate în magneziu*, Anal. ISCP, Pedologie, ASAS, XXXVIII (1970).
- Bălint Iolanda, Raboca N. (1969), *Contribuții la studiul influenței reliefului de terasă în pedogeneză, pe terasele Someșului Mic și Someșului Mare*, SUBB — G, XIV, 1.
- Barbu N. (1979), *Quelques considérations sur l'âge des sols du plateau de Moldavie*, RRGG — Géogr., 23.
- Bucur N. (1953), *Caracterizarea elementară a complexului pedologic din Depresiunea Jijia-Bahlui*, SCS, Acad. Rom., Fil. Iași, VI, 4.
- Butnaru V. (1959), *Cercetări pedologice în bazinul Crasnei (Podișul Central Moldovenesc). I. Condițiile naturale de formare și distribuție a solurilor*, ASUCI (Serie nouă), Sect. II (Șt. nat.), V.
- Buza M. (1971), *Degradarea solurilor prin eroziune accelerată în regiunea Bîia-Valea Sasului*, SCGGG — Geogr., XVIII, 1.
- Canarache A. (1970), *New maps of the soil moisture properties in southern Romania*, în vol. *In Memoriam N. C. Cernescu et M. Popovăi*, STE, Seria C, Pedologie, 18, IG.
- Cernescu N. (1934), *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie*, STE, Seria C, Știința solului, 2, IGR; și în *Opere alese*, Edit. Academiei, 1973, București.
- (1945), *Contribuțiuni la cunoașterea chimismului genetic al solurilor zonale cu orizont de acumulare a argilei. I. Solul brun-roșcat de pădure*, Bul. Fac. agron., București, 2.
- (1959), *Seriile trofice ale tipurilor genetice de sol din zona forestieră, în Omagiu lui Traian Săvulescu*, Edit. Academiei, București.

- Cernescu N., Fridland V. M., Florea N. (1958), *Raionarea pedogeografică a R. P. Române*, în vol. *Realizări în geografia R.P.R. în perioada 1947—1957*, Edit. științifică, București.
- Chiriță C. (1974), *Ecopedologie*, Edit. Ceres, București.
- Chiriță C., Butucelea S., Ionescu M., Mehedinți V., Popa A. (1962), *Procese de pedogenză și soluri de degradare morfogenetică în zona solului brun-roșcat de pădure din Cîmpia Română*, SCA, Acad. Rom., Fil. Cluj, XIII.
- Chiriță C. D., Păunescu C., Teaci D. (1967), *Solurile României*, Edit. agrosilvică, București.
- Chițu C. (1971), *Modificări ale învelișului vegetal natural în holocen pe teritoriul R. S. România*, BSSGR, I (LXXI).
- (1975), *Relieful și solurile României*, Edit. Scrisul Românesc, Craiova.
- (1978), *Activități antropice cu efecte modificatoare asupra proprietăților solurilor*, AUC — SEG, 9.
- Conea Ana (1970 a), *Formațiuni cuaternare în Dobrogea*, Edit. Academiei, București.
- (1970 b), *Head deposits in the Romanian Danube Plain*, în *In Memoriam N. C. Cernescu et M. Popovăț*, STE, Seria C, Pedologie, 18, IG.
- Conea Ana, Popovăț Angela (1960), *Solurile teraselor Oltului dintre Carpații Meridionali și Dunăre*, SC Geol., V, 3.
- Drăghiceanu M. (1885), *Mehedinții. Studii geologice, tehnice și agronomice cu privire particulară asupra mineralelor utile*, Tipografia Al. A. Grecescu, București.
- Enculescu P. (1924), *Zonele de vegetație lemnoasă din România, în raport cu condițiile orohidrografice, climatice, de sol și de subsol*, Mem. IGR, I.
- Florea N. (1961), *Privire generală asupra sărăturilor din R. P. Română*, Cerc. pedol., Edit. Academiei, București.
- (1965), *Clasificarea genetico-geografică a solurilor din România*, SS, 3, 4.
- (1982), *Romanian system of soil classification*, RRGGG-Geogr., 26.
- Florea N., Conea Ana, Spirescu M., Munteanu I., Asvaduș H., Stoica Elena (1971), *Notă explicativă la Harta solurilor R. S. România*, scara 1:1.000.000, IG, București.
- Florea N., Ghițulescu Nadia, Mihnea I., Munteanu I. (1968), *Harta terenurilor cu exces de umiditate din R. S. România*, scara 1:500.000, ISPIF, ICPA, București.
- Florea N., Munteanu I., Rapaport Camelia, Chițu C., Opreș M. (1968), *Geografia solurilor României*, Edit. științifică, București.
- Florea N., Orleanu C., Ghițulescu Nadia, Dragu I., Vespreaman Rodica, Mihai Gh., Badralexu N. (1977), *Harta eroziunii solurilor R. S. România la scara 1:500 000, în Folosirea rațională a terenurilor erodate*, Stațiunea Perieni.
- Florea N., Predel F., Munteanu I. (1959), *Cercetări pedologice între Mostiștea și Argeș*, Dds. șed. CG, XLII (1954—1955).
- Florov N. (1926), *Degradarea cernoziomului în antestepă*, AIGR, XI.
- Gustiuc L., Gheorghiu E. (1965), *Dependența coeficientului de dispersie a solurilor de natura proceselor genetice și a materialului parental*, BIAI, Serie nouă, I (XV), 1—2.
- Ianovici V., Florea N. (1963), *Tipurile de scoarță de alterare și răspîndirea lor pe teritoriul R. P. Române*, STE, Studii pedol., Seria C, Pedologie, 11, IG.
- Ionescu de la Brad I. (1866), *Agricultura română din județul Dorohoi*, Minist. Agric. Comerc. Lucr. Publice, Imprimeria Statului, București.
- Ionescu-Șișești Gh., Coculescu Gr. (1939), *Principalele tipuri de sol din România*, Metode, îndrumări, rapoarte, anchete, 47, ICAR, Imprimeria Națională, București.
- Ionescu-Șișești Gh., Staicu Ir. (1953), *Agrotehnica*, I, II, Edit. agrosilvică, București.
- Maxim I., Sorop Gr., Stoian D. (1962), *Contribuții la cunoașterea solurilor de munte. Pajiștile din Masivul Parîng și îmbundățirea lor*, Edit. agrosilvică, București.
- Miclăuș V. (1969), *Soluri podzolice și podzolite*, Edit. Ceres, București.
- Munteanu I., Ionescu N., Colios Elena (1964), *Solurile Deltei fluviomarițime a Dunării*, STE, Studii pedol., IV, Seria C, Pedologie 14, IG.
- Munteanu-Murgoci Gh. (1911), *Zonele naturale de soluri din România*, AIGR, IV (1910), 1 și în *Opere alese*, Edit. Academiei, 1957, București.
- (1924), *Considerations concerning the classification and nomenclature of soils*, Mém. sur la nomenclature et la classification des sols, Helsingfors.
- Munteanu-Murgoci Gh., Enculescu P., Protopopescu-Pache Em., Saidel T. (1927), *Harta solurilor României*, scara 1:1 500 000, IGR, București.
- Nemeș M., Pop V., Piciu T., Bunesu V., Bălint I., Csapó I., Miclăuș V., Preda M., Munteanu Ersilia (1963), *Ridicări pedologice în partea de nord și nord-est a Cîmpiei Transilvaniei*, SCA, Acad. Rom. Fil. Cluj, XIV.
- Oancea C., Răuță C., Trandafirescu T., Groza M. (1972), *Solurile sistemului de irigații Sadova-Bechel*, Anal. ICPA, ASAS, XXXIX.
- Obrejanu Gr., Băjescu Irina, Chiriac Aurelia, Salzman Sorina, Vintilă Irina (1962), *Ridicarea fertilității solurilor podzolice din R. P. Română*, SCBSA, Timișoara, IX, 1—2.
- Oprea C. V., Ștefănescu E., Vlas I. (1971), *Solurile salină și alcaline. Ameliorarea lor*, Edit. Ceres, București.
- Parichi M., Rîșnoveanu I., Vasilescu P., Constantinescu Maria (1977), *Solurile nisipoase din Cîmpia Mehedinților în lumina clasificării I.C.P.A.*, Lucr. conf. naț. șt. sol., 1976, Craiova, Publ. SNRSS, 16.
- Păunescu C. (1963), *Contribuții la caracterizarea, sistematizarea și geografia solurilor de pădure din Munții Birsei*, SS, 1, 1.
- (1975), *Soluri forestiere*, I, Edit. Academiei, București.
- Popovăț Angela, Rapaport Camelia, Dragu I. (1963), *Procese de eroziune a solurilor în partea de vest a Platformei Colmeana*, STE, Studii pedol., II, Seria C, Pedologie, 11, IG.
- Popovăț M. (1937) *Dégradation des sols de steppe. Application à l'étude agrogéologique des environs de Perișorul*, AIGR, XVII.
- (1956), *Les sols rouges du SO de la République Populaire Roumaine*, VI^e Congrès Intern. Sc. sol, E5, Paris.
- Predel Fl. (1971), *Condițiile naturale și solurile din zona de confluență Siret-Moldova*, Anal. ISCP, Pedologie, ASAS, XXXVIII (1970).
- Predel Fl., Munteanu I., (1959), *Cercetări pedologice în sectorul nordic al Cîmpiei Tecuciului*, Dds. șed. CG, XLII (1954—1955).

- Protopopescu-Pache Em. I., Spirescu M. (1963), *Relații între pedogenă și litogenă coliană*, STE, Studii pedol., II, Seria C, Pedologie, 11, IG.
- Raport Camelia, Popovăț Angela (1970), *Studii pedogeografice în Subcarpații Buzăului (Bazinul riului Bălăneasa)*, STE, Studii pedol., VI, Seria C, Pedologie, 16, IG.
- Răuță C., Cârstea St., Grou M., Cicotli M., Nastea St. (1978), *Contribuții la cunoașterea corelației dintre conținutul unor reziduuri de pesticide organoclorurate din sol și plante*, Anal. ICPA, ASAS, XLII.
- Spirescu M. (1965), *Eroziune, sedimentare și pedogenă*, SS, 3, 3.
- Teaci D. (1980), *Bonitarea terenurilor agricole*, Edit. Ceres, București.
- Teaci D., Tutunea C., Andreăși N., Munteanu Maria, Tudor Ana (1970), *Resursele terenurilor agricole situate*

pe versanți în R. S. România, în vol. *Simpozionul Exploatarea intensivă a terenurilor agricole în pantă*, II, Inst. agron. „Dr. Petru Groza”, Cluj.

- ** (1964), *Harta solurilor R. P. Române*, Scara 1 : 1 000 000, în *Atlas geologic*, 11, ed. I-a, CG, București.
- ** (1971), *Harta pedologică a R. S. România*, scara 1 : 500 000 (coord. N. Florea, Ana Conca, I. Munteanu), IG, ISCP, București.
- ** (1971), *Harta solurilor R. S. România*, scara 1 : 1 000 000 în *Atlas geologic*, 11, ed. a II-a, CG, București.
- ** (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România. Secțiunea VI—Soluri, vegetație, faună, peisaj, planșele VI—1, VI—5*, Edit. Academiei, București.
- ** (1980), *Sistemul român de clasificare a solurilor*, ICPA, București.

MEDIUL GEOGRAFIC ȘI OCROTIREA NATURII

9.1. Abordarea problemei mediului în literatura geografică românească

Prezentarea evoluției oricărei noțiuni științifice s-a legat de mult, prin tradiție, de urmărirea modificărilor termenului sau locuțiunii care o definește. În ceea ce privește mediul geografic, datorită suprapunerii pînă la identitate cu însuși obiectul de studiu al geografiei, s-a înregistrat însă un oarecare decalaj în timp între geneza conceptului ca atare și adoptarea relativ mai recentă a denumirii respective. Conceptul a fost formulat în elementele sale de bază încă de la începutul secolului, îmbogățindu-se și clarificându-se treptat pînă în etapa actuală.

Prin activitatea de înaltă ținută științifică a întemeietorului geografiei moderne în România, profesorul Simion Mehedinți, se conturează și consecințele fructuoase ale aplicării teoriei evoluționiste în geografie, și anume concepția de tot unitar și organic, rezultat din asocierea dinamică a doi componenți principali: natura și omul.

Astfel, pentru S. Mehedinți (1894, p. 33), *mediul terestru* este un tot indivizibil, fără de care nu se poate înțelege nimic din viața și destinul umanității. Acest mediu nu este constituit din „...diviziuni artificiale, imaginate de geografi pentru înlesnirea studiului, ci din învelișuri concentrice care sînt un produs al naturii... dependente unele de altele întocmai ca și părțile unui organism...” (S. Mehedinți, 1931, I, p. 42). „Geografia are misiunea de a cerceta relația dintre masele celor patru învelișuri planetare, atît din punct de vedere static, cît și din punct de vedere dinamic. Mai mult,

elementul omenesc nu trebuie să lipsească din nici o descriere regională, fiindcă nu se poate rupe arbitrar lanțul fenomenelor; prezența lui evidențiază frecvent și mai bine caracteristicile fizice ale unei regiuni” (S. Mehedinți, 1928, p. 191).

După George Vâlsan (1926), suprafața geografică „nu se referă numai la sol sau rocă, ea este și aer și apă și viețuitoare, încît numai predominarea unui element și nu lipsa celorlalte ne face să le numim aer, sau apă, sau viețuitoare”. „Suprafața geografică este deci un complex cu adîncime și înălțime, mai mult, un înveliș particular, pe care îl vom numi geosferă, *fiindcă nu i s-a dat niciodată nume care să corespundă zonei de contact a celor patru sfere clasice*... Distingem deci în geosferă *elemente cu diferite intensități de activitate* pe care le numim factori... O schimbare suferită de unul din ele are repercusiuni asupra tuturor celorlalte elemente și deci asupra formei și proceselor rezultate din interacțiunea lor. *Evidențierea acestor interdependențe — locale sau generale — în neînteruptă schimbare de proporții și intensități reprezintă esența geografiei*” (subl. n.). În ceea ce privește raporturile dintre societate și ansamblul acestor elemente naturale, G. Vâlsan consideră că permanența și reciprocitatea sînt de netăgăduit, exemplificîndu-le concludent cu influența lucrărilor executate pe brațul Sulina pentru viața portuară a orașelor Galați și Brăila.

Considerînd geografia o știință a peisajului, care trebuie să descrie și să explice diversele aspecte ale suprafeței Pămîntului, urmărind repartiția, evoluția, compararea

și clasificarea fenomenelor geografice după agenții generatori, Constantin Brătescu se sizează interacțiunea dintre învelișurile planetare, precizând că distingerea, pentru fiecare caz particular, a fenomenului principal de cele secundare, integrarea ansamblului tuturor elementelor, fac ca rezultatul final să fie „stabilirea marilor relații și armonii planetare, prezentarea Pământului ca un corp organizat” (C. Brătescu, 1926, p. 11–12).

Necesitatea studierii integrate a populației cu condițiile naturale ale existenței și activității sale a fost subliniată și de Al. Dimitrescu-Aldem (1909, p. 5–6), care arată că „scopul este de a prinde într-adevăr un raport de cauzalitate între pământ și locuitorii săi”.

Complexul planetar sau regional este considerat ca rezultat al imbinării elementelor componente, sub impulsul forțelor interioare și exterioare învelișului geografic. Una dintre cele mai reprezentative lucrări, în acest sens, poate fi considerată *Unitatea și funcțiunile pământului și poporului românesc* — C. Brătescu, V. Mihăilescu, N. Al. Rădulescu, V. Tufescu (1943), în care pământul românesc este prezentat ca un întreg armonios structurat, în cadrul căruia diversitatea geologică, morfologică, climatică, hidrografică și economică, asociate unității etnice, constituie premisele unei funcționări normale și eficiente.

Se urmărește elucidarea raporturilor genetice și spațiale în scopul „reconstituirii unităților complexe și prezentării acestora prin caracterul lor esențial și dominant” (V. Mihăilescu, 1945, p. 40).

Strâns implicat în evoluția gândirii geografice românești, conceptul de *mediu geografic*¹ acumulează treptat date esențiale: compoziția complexă (abiotică și biotică), ierarhizarea, conexiunea și reciprocitatea relațiilor între componente, diversitatea mișcării specifice, caracterul polarizator al unor fenomene, imbinarea în unități teritoriale etc. Pe măsura detalierii cercetărilor de ramură (geomorfologice, climatologice, hidrologice, biogeografice, pedogeografice), analiza aprofundată și frecvent exclusivă a unor componente a antrenat temporar o tendință de estompere a conceptului de ansamblu organic al obiectului cercetării. În această etapă

de predominare a geografiei analitice, disocierea cercetării aspectelor demografice, sociale și economice a divizat obiectul antropogeografiei inițiale, adîncind concomitent separația dintre aspectele fizice și cele demoeconomice ale cercetării geografice. În geografia românească din ultimele decenii, reconsiderarea raporturilor dialectice dintre rezultatele cercetărilor analitice și valoarea generală, de sinteză, a interpretării corelate a lor a readus în prim plan ansamblul „nedisociat și nedisociabil” (V. Mihăilescu, 1974).

Printr-o logică și utilă valorificare a tradiției, gîndirea și cercetarea geografică se desfășoară în direcția abordării integrate a obiectului de studiu, teoretizări argumentate venind să sprijine această orientare (V. Mihăilescu, 1963, 1968, 1973, 1974, 1977; V. Cucu, 1965, 1973, 1976; Al. Roșu, Irina Ungureanu, 1977 ș.a.). O contribuție semnificativă la aprofundarea noțiunii de mediu geografic a fost adusă de dezbaterile organizată de revista „Terra” în anii 1973–1974, privind aportul geografiei la protejarea mediului. Cu acest prilej s-a subliniat necesitatea intensificării cercetării mediului, sub toate aspectele cerințelor conservării și îmbunătățirii lui calitative.

Situată — prin implicațiile sale asupra existenței și activității întregii umanități — în atenția celor mai largi cercuri ale științei și opiniei publice, noțiunea de *mediu geografic*² își recapătă în geografie locul central. Discuții și fundamentări ample sînt afectate precizării conținutului său, raporturilor cu noțiunea de mediu înconjurător (sinonimia termenilor exprimîndu-se implicit în cele mai multe lucrări) și raporturilor intrinsece cu geografia (Al. Roșu, 1974; P. Tudoran, 1976 ș.a.). De asemenea, devin de o acută actualitate aspectele dinamicii specifice a mediului, funcționalitatea sa (mișcarea geografică și caracterul său dialectic, limitele de toleranță, echilibre și dezechilibre etc.), raporturile între resurse — naturale și umane — și problemele dezvoltării economice (V. Mihăilescu, 1974 ș.a.). Este unanim acceptată structura sistemică a mediului, cu toate consecințele sale funcționale, cu implicațiile sale practice și teoretico-metodologice (E. Vespremeanu, 1976; Al. Roșu,

¹ Mediul geografic era numit și înveliș geografic, mediu extern, mediu terestru, spațiu sau suprafață geografică, subînțelegînd uneori numai elementele cadrului natural, dar tratîndu-se întotdeauna în relație cu omul, cu societatea umană.

² Numit și peisaj geografic, peisaj, mediu înconjurător, geosistem (acesta din urmă cu un sens mai limitat); ultimii doi termeni par a-și disputa înțelesul, primul avînd avantajul accepțiunii sale internaționale, ultimul — pe cel al caracterului său sistemic explicit.

Irina Ungureanu, 1977; I. Donisă, 1977, 1980).

Accastă perioadă a evoluției noțiunii de mediu geografic înseamnă reluarea pe un plan superior și în mod aprofundat a ansamblului elementelor sale, care se cristalizează de-a lungul timpului. În acest sens, conceptul de mediu geografic, privit ca ansamblu sistemic care se fondează pe subsistemele abiotice (suportul ecologic), biotice (comunitățile vegetale și animale) și socio-cultural (societatea umană și activitatea sa), întrunește parametrii calitativi specifici gândirii științifice contemporane.

Prima și cea mai însemnată consecință a aprofundării conținutului noțiunii de mediu geografic a fost, fără îndoială, aceea a repunerii geografiei, principiilor, metodelor de cercetare și a scopului său pe locul care li se cuvine în cadrul celorlalte științe. De asemenea, în plan teoretic fundamental, s-au formulat preliminarile ale sarcinilor geografiei privind protecția mediului (Gr. Posea, 1973), studiindu-se posibilitățile geografice de intervenție în problema păstrării calității vieții, în condițiile epocii contemporane (Seminarul *Resurse, om, natură și dezvoltarea societății moderne* — București, 1970; V. Mihăilescu, 1973, 1977 ș.a.). În domeniul aplicativ se conturează mereu mai pregnant orientarea studiilor geografice spre implicațiile practice utilitare ale corelațiilor între diferite categorii de factori fizico- și economico-geografici, ca și spre efectele modificatoare ale intervențiilor antropice asupra mediului și rolul geografiei în organizarea teritoriului și sistematizare etc. (C. Martiniuc, V. Băcăuanu, 1963; V. Tufescu, 1971; N. Al. Rădulescu, 1972). Într-o mare măsură aceste studii continuă acțiunile lansate cu mai mult de două decenii în urmă, de către colectivele de cercetare de la Institutul de geografie, catedrele de geografie de la universitățile din București, Iași, Cluj Napoca și stațiunile de cercetări geografice, în sprijinul sistematizării urbane și rurale, ameliorării fondului funciar, stabilizării versanților, amenajării bazinelor hidrografice și controlului acumulărilor acvatice, irigațiilor etc.

9.2. Modificări antropice ale mediului geografic în decursul timpului

Mediul geografic actual este rezultanta interacțiunii dinamice dintre componentele fizico-geografice, în strinsă interdependență

cu factorul antropic, care, pe acest teritoriu de străveche locuire, și-a pus profund amprenta asupra peisajului.

Încă din neolitic, influența colectivităților umane asupra mediului este evidentă. Totuși modificările constau doar în defrișări pe mici suprafețe, pentru obținerea de terenuri de cultură și de pășune, în desțelenirea unor areale ocupate de pajiști naturale și cultivarea lor cu mijloace și tehnici rudimentare, în extragerea din scoarța terestră a materialului necesar producerii obiectelor ceramice și confecționării uneltelor, precum și în extragerea sării.

În epocile istorice următoare, respectiv a bronzului și a fierului, modificările intervenite în cadrul mediului natural sînt din ce în ce mai multe și mai răspindite, ținînd seama și de creșterea numărului locuitorilor și al așezărilor. Astfel, ca rezultat al activităților din domeniul agrar (înlocuirea vegetației naturale cu cea cultivată, pășunat etc.) s-au produs local dereglări ale echilibrului dintre componentele naturale ale mediului, ceea ce a contribuit la accelerarea proceselor de modelare a reliefului. Extracția substanțelor minerale nemetalifere (sare, argilă) și metalifere (cupru, fier, aur) a dus la apariția unor excavații și galerii în scoarța terestră, desigur de mici proporții. Tot din această epocă au apărut unele dintre mișcările antropice (gorgane, tumuli) care se văd și astăzi în număr mare mai ales în Cîmpia Română și în Dobrogea, dar și în Moldova, în Cîmpia Banato-Crișană și chiar în Depresiunea Transilvaniei. Se poate aprecia totuși că modificările antropice ale mediului au fost de mică însemnătate în decursul comunei primitive, deși aceasta a fost cea mai lungă dintre toate perioadele istorice. Schimbări substanțiale s-au înregistrat mai cu seamă în subsistemul biologic al mediului.

Dar nu toate nepotrivirile dintre limitele vechilor areale ale pădurilor și pajiștilor naturale și cele actuale se datoresc intervențiilor antropice modificatoare. Au existat în holocen și oscilații climatice care au dus la modificarea pe cale naturală a arealelor ocupate de păduri și pajiști (E. Pop, 1943, 1960; C. Chișu, 1971). După rezultatele cercetărilor paleoclimatice și paleobotanice de pînă acum, corelate cu cele ale cercetărilor paleopedologice și arheologice, s-ar putea afirma că au existat două faze de extindere a pădurilor ca urmare a unor condiții de climă favorabile: una în paleolitic și alta în

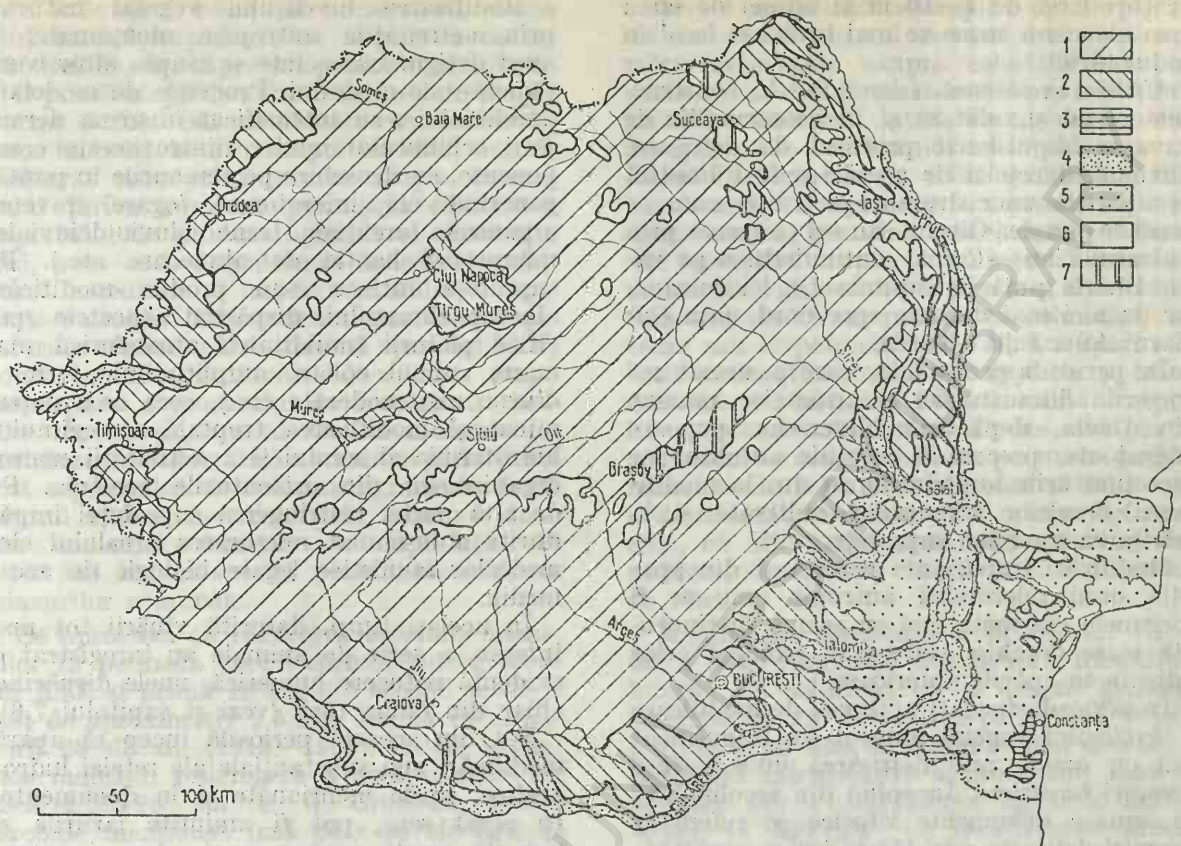


Fig. 9.1. Repartiția vegetației în holocen: 1, Păduri de climă temperată (foioase și conifere); 2, păduri poienite (silvostepă); 3, păduri xerofile; 4, păduri și fânețe de luncă; 5, stepă; 6, pajiști alpine; 7, sectoare din zona forestieră în care predominau fânețele (după C. Chișu, 1971).

epoca fierului. Între acestea se intercalează faza cu climă mai aridă din neolitic, care a determinat extinderea stepei în dauna pădurii. Către sfârșitul epocii fierului și începutul timpurilor istorice mai noi, arealul pădurilor atinsese, după toate probabilitățile, extinderea sa maximă, corespunzând cu actuala zonă a solurilor de pădure (fig. 9.1). Pe lângă aceste păduri încheiate, în zona silvostepii existau întinse păduri poienite. Se poate spune deci că aproximativ trei sferturi din teritoriul țării era acoperit de păduri, față de situația actuală în care numai pe circa un sfert din acest teritoriu se mai găsește păduri naturale. Prin urmare, aproximativ două treimi din fostele păduri au dispărut din cauza acțiunii colectivităților umane, care au trăit și au muncit pe acest teritoriu de-a lungul a circa două milenii. Ținând seama de amploarea acestui proces de despădurire, se poate face afirmația că el reprezintă cel mai de seamă efect al inter-

venției omului în cadrul mediului natural al acestor meleaguri.

Acțiunile antropice modificatoare ale mediului geografic s-au caracterizat prin continuitatea lor de-a lungul celor aproape două milenii ale erei noastre. Ritmul acestora și intensitatea efectelor lor s-au accentuat însă concomitent cu creșterea numerică a populației și cu perfecționarea mijloacelor tehnice de intervenție în cadrul mediului înconjurător.

În perioada de stăpânire romană la nord de Dunăre și în Dobrogea, extracția de minereuri feroase și neferoase din Munții Apuseni și Munții Banatului, de sare din Depresiunea Transilvaniei și Subcarpați, de roci de construcție etc. a determinat apariția unor forme de tipul excavațiilor sau a haldelor de steril. Tot de atunci datează așa-numitele „brazde” sau valuri de pământ, având lungimi de sute de kilometri, lățimi de 8–30 m și înălțimi de 2–3 m, însoțite de

șanțuri largi de 7—10 m și adânci de circa 1 m ale căror urme se mai întâlnesc local în sudul țării.

Utilizarea intensă a lemnului în construcțiile civile și militare și în construcțiile de nave a impulsivat procesul de defrișare. Extinderea rețelei de așezări a fost însoțită de apariția unor drumuri pietruite, cum ar fi cel de pe valea Oltului sau cel ce trecea prin Culoarul Timiș—Cerna, continuându-se pe valea Bistrei până în capitala Daciei romane, iar de aici mai departe spre nord, prin Culoarul Alba Iulia—Turda.

În perioada prefeudală, care a urmat retragerii administrației și armatelor romane din Dacia, deplasările diverselor popoare migratoare, precum și cele ale autohtonilor spre ținuturile împădurite au dus la modificarea arealelor terenurilor cultivate și la defrișarea unor noi suprafețe.

Modificări importante rezultă și din apariția unui microrelief antropic cum ar fi gorganele existente mai cu seamă în ținuturile joase deschise, care s-au adăugat celor ridicate în epocile anterioare.

În perioada feudală acțiunea de modificare a învelișului vegetal natural s-a intensificat mai cu seamă prin defrișarea unor întinse terenuri forestiere. Începând din secolul XV, numeroase documente istorice se referă la terenuri defrișate prin tăiere (runc, curătură, oaș) sau prin ardere (arșiță, săcătură, jăriște), iar toponimele care semnifică aceste procese de înlăturare a pădurii au o arie de răspândire foarte largă pe teritoriul actual al României (C. C. Giurescu, 1975).

Tăierea pădurilor nu s-a efectuat însă numai pentru obținerea terenurilor agricole. Lemnul acestora a fost utilizat drept combustibil, precum și pentru construcții de tot felul și pentru confecționarea obiectelor de uz casnic, ceea ce înseamnă că, pe măsura creșterii numerice a populației, exploatarea pădurilor a fost din ce în ce mai intensă. Pe de altă parte, țările române au fost furnizoare de lemn atît pentru statele a căror dominație o suportau (în special imperiile otoman și habsburgic), cît și pentru alte state europene, fapt care a contribuit de asemenea la restrîngerea arealului pădurilor.

Din această perioadă începe să se manifeste mai pregnant și acțiunea modificatoare a omului asupra pajiștilor naturale (din stepă, silvostepă, din zona forestieră și din cea alpină), prin desteleniri și prin pășunat mai intens.

Modificarea învelișului vegetal natural, prin activitățile antropice menționate, a avut desigur consecințe și asupra altor componente ale mediului. Procesele de modelare a reliefului s-au intensificat în urma deranjării echilibrului relativ dintre aceste componente, cu deosebire pe terenurile în pantă, generînd noi microforme (ogașe, ravene, organisme torențiale, trene coluvio-deluviale, microrelief haotic de alunecare etc.). Pe suprafețe întinse s-au produs modificări ale topoclimatului, dispărînd aspectele specifice pădurii (umiditatea atmosferică mai mare, calmul eolian, amplitudinile termice diurne mai moderate etc.), ceea ce a determinat și modificarea treptată a regimului hidrotermic al solului și a activității microorganismelor din orizonturile acestuia. Pe de altă parte, restrîngerea suprafeței împădurite a însemnat micșorarea arealului elementelor faunistice legate biologic de acest mediu.

În același timp, datorită vînzării tot mai intense, o serie de animale au înregistrat o evidentă reducere numerică, unele dispărînd chiar din fauna țării (vezi și capitolul 7.6).

Tot din această perioadă încep să apară modificări mai substanțiale ale rețelei hidrografice, unele menționate și în documente. În acest sens, pot fi amintite iazurile și lacurile create pentru mori, pive și gaterie și în scopuri piscicole. Către sfîrșitul perioadei începe să se manifeste acțiunea de rectificare a unor cursuri de riuri, care se va continua și amplifica în perioadele următoare (vezi și capitolul 5.4.1.4.).

Perioada modernă și contemporană se caracterizează prin intensificarea și diversificarea deosebită a activităților antropice pe întreg teritoriul României, ceea ce a determinat ample modificări ale mediului geografic.

Despădurirea terenurilor forestiere începută din perioadele anterioare a continuat acum într-un ritm mult mai intens, fenomenul fiind evidențiat — de această dată —, atît de hărțile întocmite în diverse etape și de datele statistice, cît și de alte materiale documentare. La începutul perioadei, scopul principal al acestei acțiuni de despădurire îl constituia obținerea de terenuri agricole. Treptat însă, exploatarea lemnului pentru comercializare, mai ales pe piețele externe, devine preponderantă și prezintă un mare pericol de degradare a terenurilor, deoarece se efectuează cu deose-

bire în cadrul reliefului accidentat, rămas pînă atunci împădurit ca urmare a caracteristicilor sale improprii pentru agricultură.

O primă etapă de avînt a acțiunii de despădurire a fost cea următoare tratatului de pace încheiat la Adrianopol în 1829, care a înlăturat monopolul turcesc asupra comerțului țărilor române, permițînd efectuarea exportului de produse agricole și către alte țări, ceea ce a impulsionat îndeosebi cultivarea cerealelor și implicit extinderea terenurilor arabile. Pătrunderea masivă a capitalurilor străine, către sfîrșitul secolului XIX, a marcat începutul celei de-a doua etape importante a procesului de despăduriri masive. În sfîrșit, un al treilea moment de restrîngere considerabilă a arealului pădurilor a fost reprezentat de reforma agrară de după primul război mondial, prin care s-a luat din domeniul forestier o suprafață de 1 168 345 ha, în special pentru constituirea izlazurilor comunale.

Se apreciază că reducerea arealului pădurilor în perioada care cuprinde întreg secolul XIX și primii 18 ani din secolul actual a fost de aproximativ 2,5 mil. ha, iar în următorii 20 de ani (1919—1938), datele statistice indică o restrîngere a acestui areal cu încă 1 283 985 ha (C. C. Giurescu, 1975). Trebuie menționat însă că s-au efectuat și împăduriri ale unor areale — mai ales din a doua jumătate a secolului XIX, cînd s-au plantat îndeosebi conifere în regiunea de munte și salcîm pentru fixarea nisipurilor din Oltenia, din partea estică și nord-estică a Cîmpiei Române, din Cîmpia Banato-Crișană și din alte regiuni ale țării. Suprafețe mai mici au fost împădurite și în stepe, de-a lungul unor artere de comunicații.

Comparînd diferitele documente cartografice apărute după anul 1800, se poate observa înaintarea treptată a terenurilor cultivate în dauna pajiștilor de stepă din Cîmpia Română și din Dobrogea, în așa fel încît în primele decenii ale secolului nostru suprafețele ocupate de această formațiune vegetală naturală au devenit adevărate rarități. Pe de altă parte, pe pajiștile naturale primare și secundare din spațiul muntos — ca urmare a pășunatului excesiv — s-au produs frecvent degradări, fie numai ale compoziției lor floristice, fie chiar ale substratului lor ecologic. În sfîrșit, în regiunile deluroase, unele pajiști au dispărut, lăsînd loc terenurilor cultivate, iar altele s-au degradat prin pășunat excesiv.

Aceste modificări antropice de amploare ale covorului vegetal natural au avut urmări importante asupra celorlalte componente ale mediului, mai ales asupra reliefului, faunei și solurilor. Astfel, ele au determinat dereglări ale echilibrului natural, mai cu seamă în regiunile cu relief accidentat, din care cauză s-a declanșat un proces de eroziune acerbă, generînd ogașe, rigole, ravene, văi torențiale, trepte și valuri de alunecare, monticuli și glimee sau copirșăie și alte forme. Concomitent, s-au produs și colmatări intense sau împotmoliri de văi, au apărut la baza versanților conuri de dejecție și trene deluvio-colviale, iar debitul solid al riurilor a crescut considerabil. Pe de altă parte, pășunatul excesiv practicat pe unele pajiști naturale din regiunile muntoase și deluroase a determinat formarea unui microrelief specific, cu alternanța unor mici valuri și depresiuni, alungite pe cărările bătute an de an de vite.

Modificarea antropică a învelișului vegetal a avut implicații atît asupra însușirilor interne ale solurilor, cît și asupra grosimii stratului de sol. Înlocuirea pădurii cu pajiști a atras după sine, în regiunile mai umede, o puternică intensificare a procesului bioacumulativ, dar și modificarea regimului hidrotermic al solurilor; cu accentuarea procesului de pseudogleizare. În schimb, în regiunile de silvostepă s-a produs frecvent fenomenul de progradare a solurilor, ceea ce înseamnă că — paralel cu intensificarea bioacumulării — a avut loc o îmbunătățire a însușirilor fizico-chimice și, uneori, chiar ridicarea nivelului de depunere a carbonaților.

Plantațiile forestiere efectuate în regiunile de stepă au determinat unele modificări ale distribuției humusului, o slabă migrare a argilei din orizontul superior și a carbonaților, precum și alte modificări; solul de stepă a căpătat treptat caracterul de sol de pădure.

Prin înlocuirea vegetației naturale cu cea cultivată schimbările survenite în profilul solului diferă ca sens și intensitate de la o zonă pedologică la alta. În general, se poate spune că în solurile de stepă și silvostepă a avut loc o atenuare a bioacumulării, iar în solurile silvestre, o intensificare a acesteia. În afară de aceasta, s-au produs modificări în regimul hidrotermic, s-a degradat structura și a fost deranjată chiar succesiunea

suborizonturilor din partea superioară a profilului.

Activitatea de extracție a substanțelor minerale utile, care a luat proporții cu totul deosebite în această perioadă, a generat excavații în scoarță, vizibile astăzi în jurul așezărilor mari (lingă fabricile de cărămidă și țiglă, balastiere etc.), în regiunile de extracție a pietrei de var și a altor roci de construcție, lingă fabricile de lianți, de sticlă, faianță și porțelan, în cadrul marilor bazine carbonifere și miniere, în regiunile de extracție a sării. În afară de excavațiile rezultate din exploatarea de la suprafață, relieful a fost modificat și ca urmare a unor procese de tasare și de prăbușire de deasupra galeriilor de mină, care au generat microdepreșiuni de formă ovală sau alungită și depreșiuni adinci, devenite ulterior cuvete lacustre. Pe de altă parte, ca urmare a depozitării continue a sterilului și a diverselor materiale rămase din procesul de prelucrare, au apărut așa-numitele halde cu aspect de molișuri sau cu alte forme, care în unele locuri au schimbat mult peisajul local (Depresiunea Petroșani, Carpații Occidentali, grupa nordică a Carpaților Orientali ș.a.).

Apariția și dezvoltarea de noi întreprinderi industriale cu procese tehnologice variate și complexe, în care se folosește și se sintetizează cele mai diverse produse chimice, intensificarea transporturilor, ca și utilizarea în agricultură a numeroase substanțe necesare fertilizării solurilor, combaterii dăunătorilor, tratării produselor agricole etc. conduc la poluarea mediului înconjurător, respectiv a apei, a solului, a aerului și, în consecință, a produselor alimentare. Produse poluante sînt deversate în apă și în aer în diferite centre industriale ca: Baia Mare, Bistrița, Medias, Iași, Slatina, Govora, Galați, Săvinești etc.

Prin activitatea din domeniul transporturilor, societatea omenească a determinat apariția unor peisaje locale cu totul noi în lungul căilor de comunicație moderne: terasamente, debleuri, rambleuri, tuneluri etc.

Amenajarea unor lacuri de acumulare, precum și diverse rectificări ale rețelei hidrografice reprezintă una din caracteristicile importante ale intervenției modificatoare a omului perioadei moderne și contemporane în cadrul mediului. Pot fi menționate în acest sens, lacurile temporare de pe unele riuri de munte („haiturile”) a căror apă folosea pentru transportul lemnului, „benturile” din

Piemontul Cotmeana, create pentru aprovizionarea gospodăriilor, lacurile pentru alimentarea cu apă industrială a unor întreprinderi, lacurile amenajate pentru agrement, cu deosebire în cadrul marilor așezări urbane sau în apropierea acestora și mai ales lacurile pentru obiectivele hidroenergetice. Transformări majore au fost produse și de canalizările realizate pe diferite tronsoane ale unor riuri, fie în cadrul marilor așezări urbane, fie în scopuri agroameliorative (Crasna, Crișurile, Someșul ș.a.) și de amplele lucrări de îndiguire în lungul Dunării și al apelor interioare.

În regiunile de cîmpie și în Dobrogea s-au construit vaste sisteme de irigații, sau de irigații și desecare, în funcție de regimul hidric al apelor din teritoriile respective. Pe lingă efectul pozitiv urmărit, de compensare a deficitului de umiditate în perioada de vegetație, irigațiile au contribuit și la ridicarea nivelului apei freatice, uneori înregistrîndu-se chiar fenomene de sărăturare sau de înmlăștinire a solului.

În concluzie, se poate spune că acestei perioade îi corespund cele mai spectaculoase modificări antropice ale mediului geografic, care, adăugate la cele din perioadele anterioare, au creat în multe locuri peisaje cu totul deosebite de cele naturale.

9.3. Gradele de antropizare a peisajului geografic

Intensitatea și formele activității antropice, efectele acesteia asupra mediului prezintă diferențieri teritoriale destul de marcante. Deși există numeroase forme de tranziție, în linii generale se pot individualiza cîteva grade de intensitate a acțiunii de antropizare a peisajului geografic din România (fig. 9.2).

Peisaje puțin modificate de activitatea antropică. Pe mari întinderi, biocenozele rămîn apropiate de cele naturale (speciile de bază se mențin, se produc modificări minore ale structurii și compoziției floristice și faunistice). Aici se încadrează regiunile muntoase cu areale destul de compacte de pădure naturală, alternînd cu pajiști naturale în general nedegradate, folosite îndeosebi ca fînețe. Așezările omenești ocupă suprafețe restrînse, implantările industriale fiind aproape inexistente.

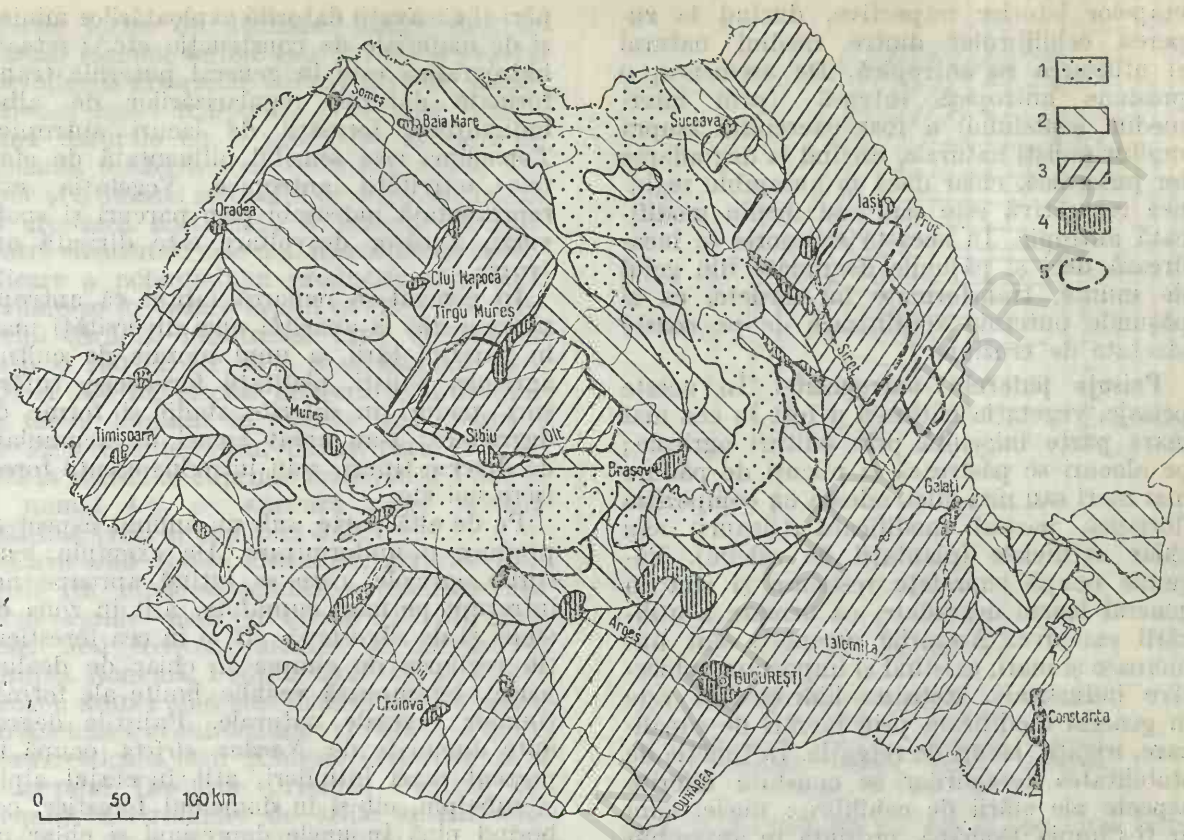


Fig. 9.2. Gradele de antropizare a peisajului: 1, antropizare slabă; 2, moderată; 3, puternică; 4, foarte puternică; 5, arii afectate de fenomene de degradare.

Tot în această categorie se încadrează paștile alpine și vegetația pionieră de pe abrupturile stincoase, tufărișurile subalpine relativ bine conservate, paștile subalpine și cele din etajul montan superior, cînd nu sînt vizibil degradate. Intercalat în aceste regiuni apar mici suprafețe cu biocenoze modificate (plantații de conifere în arealul foioaselor, pășuni puternic degradate sau invadate de buruienișuri, datorită concentrației mai mari a vitelor în locurile de popas sau în jurul surselor de apă).

Peisaje moderat antropizate. Se caracterizează prin fragmentarea puternică a arealului ecosistemelor forestiere, însoțită de obicei de modificarea structurii și chiar a compoziției floristice. Pileurile de pădure alternează cu pașiți folosiți ca finete și pășuni și cu livezi; intercalat, pe suprafețe nu prea mari, se întîlnesc culturi agricole. Predomină așezările de tip rural, de dimensiuni nu prea mari, însă cu densitate relativ ridicată. Dacă în general această antropi-

zare moderată este în echilibru cu potențialul natural al mediului, în anumite situații, mai ales pe terenuri cu stabilitate scăzută, cu roci friabile, cu soluri superficiale etc., s-au produs dezechilibre puternice, datorită în primul rînd eroziunii foarte intense și reactivării alunecărilor de teren. Astfel de regiuni puternic dezechilibrate sînt, de exemplu, în Subcarpații de la Curbură; dezechilibre relativ mai moderate se constată și în Subcarpații Olteniei, Podișul Mehedinți, Podișul Transilvaniei. Trebuie însă specificat faptul că deși în comparație cu alte regiuni ale țării antropizarea poate fi considerată moderată, densitatea populației și a șeptelului a atins, în anumite perioade, valori mari față de posibilitățile mediului natural (cînd locuitorii trebuiau să-și asigure subsistența numai pe baza resurselor locale în cadrul unei economii cu caracter extensiv). Deci, dacă antropizarea poate fi considerată moderată sub raportul posibilităților economice actuale, ea a fost excesivă în condițiile

etapelor istorice respective, ducând la ruperea echilibrului dintre mediul natural și utilizarea sa antropică. De asemenea, o presiune antropică intensă (prin intermediul șeptelului) a fost exercitată asupra multor pajiști naturale, ducând la degradarea lor puternică, chiar dacă în ansamblu regiunea respectivă este slab sau mediu modificată antropic. În această categorie se încadrează deci și pășunile degradate din golul de munte, transformate în nardete, ca și pășunile puternic xerofitizate de pe coaste afectate de eroziune.

Peisaje puternic antropizate. În aceste peisaje, vegetația naturală a fost în cea mai mare parte înlocuită prin culturi agricole; pe alocuri se păstrează și pâlcuri de pădure mai mari sau mai mici, adesea cu compoziția floristică parțial modificată (șleauri) sau chiar artificiale (plantații de salcâm). Pășunile ocupă suprafețe restrinse și sînt în general foarte degradate, ca urmare a utilizării excesive. Așezările omenești sînt numeroase și mari, existînd și importante obiective industriale. Rețeaua hidrografică este în general modificată prin lucrări de canalizare, irigații, lacuri de retenție. În funcție de stabilitatea terenurilor se constată diferite aspecte ale stării de echilibru: unele, cum ar fi Cimpia Română, prezintă în ansamblu o stare de echilibru foarte bună (cu excepția unor tendințe de sărăturare sau de apariție a excesului de umiditate, pe mici porțiuni, datorită irigațiilor și o scădere a conținutului de humus, ca urmare a extragerii de substanță din circuitul biologic prin recoltarea plantelor de cultură), în schimb în Podișul Birladului, Podișul Transilvaniei etc. există aspecte de dezechilibru puternic al versanților.

Peisaje foarte puternic antropizate. Aceste peisaje cuprind așezări mari, apropiate, de tip urban, numeroase obiective industriale, platforme industriale, combinate, bazine miniere: de exemplu, municipiul București, cu comunele subordonate, litoralul Mării Negre, Depresiunea Petroșani, zona Baia Mare — Baia Sprie, Depresiunea Brașovului. În imediata apropiere a centrelor urbane se dezvoltă agricultura intensivă de tip industrial (sere, solarii, combinate avicole etc.). Ca fenomene de dezechilibru, se remarcă îndeosebi poluarea aerului, a apei și a solului, care necesită măsuri ample și susținute de combatere. Pe suprafețe apreciable se extinde relieful antropic (halde, sur-

pări și excavații datorită exploatărilor miniere și de materiale de construcție etc.); rețeaua hidrografică este în general puternic transformată datorită regularizărilor de albie, îndiguirilor, formării de lacuri antropice. Topoclimatele este sensibil influențată de efectele activității antropice. Vegetația este reprezentată îndeosebi prin parcuri și spații verzi, a căror dezvoltare este dirijată antropic.

În general se remarcă faptul că antropizarea a dus la apariția unei diversități mari în peisajul țării, a unui mozaic de culturi agricole, pajiști, plantații forestiere, tufărișuri, păduri în diferite stadii și forme de degradare; s-au creat lacuri de acumulare de diverse tipuri, s-au introdus esențe forestiere noi etc.

Pe de altă parte, sub un anumit aspect se produce o uniformizare. De exemplu, culturile agricole, care se întind aproape neîntrerupt pe mari suprafețe, atît în zona de stepă și de silvostepă, cît și în cea forestieră (în regiunea de cîmpie și chiar de dealuri joase), estompează vechile limite ale formațiunilor vegetale naturale. Pajiștile degradate dominate de *Nardus stricta* ocupă în prezent mari întinderi, atît în etajul alpin și subalpin, cît și în domeniul forestier, coborînd pînă în unele depresiuni și chiar pe alocuri în regiunile piemontane (piemonturile Cindești și Cotmeana).

9.4. Aspecte generale ale calității mediului

Analiza amănunțită a reliefului, a factorilor climatici, hidrici și edafici, a resurselor vegetale și animale, efectuată în capitolele precedente, pune în evidență faptul că România dispune în ansamblu de condiții naturale favorabile vieții și dezvoltării economice multilaterale a societății omenești. Poziția în cadrul zonei temperate (apreciată de ecologi, alături de cea subtropicală umedă, ca fiind deosebit de favorabilă din punct de vedere climatic și edafic, pentru o dezvoltare economică complexă), resursele variate ale subsolului, repartitia proporționată a treptelor de relief, s-au conjugat cu o utilizare antropică relativ echilibrată, ca urmare a unui proces îndelungat de integrare a omului în peisajul geografic românesc (fig. 9.3).

Totuși, sub aspectul potențialului productiv, pe suprafețe mai mari sau mai mici, se constată acțiunea unor factori limitanți pentru

diferite forme de utilizare. Astfel, deși în general regimul termic este favorabil pentru dezvoltarea diverselor culturi agricole caracteristice zonei temperate și a unor ecosisteme naturale cu o producție ridicată de biomasă, scăderea temperaturilor medii, minime și a duratei sezonului de vegetație odată cu creșterea altitudinii, se resimte ca unul dintre elementele cele mai marcante de diversificare a potențialului productiv (fig. 9.4). Avându-se în vedere faptul că 38% din teritoriul țării se încadrează între altitudinile de 0 și 200 m, iar 40% se desfășoară între 200 și 700 m, efectul creșterii în altitudine ca factor limitant se resimte mai pregnant pe 22% din teritoriu, dintre care 18% se află la altitudini cuprinse între 700 și 1 500 m și numai 4% se situează peste această înălțime (vezi și capitolul 3.2).

Chiar sub aceste altitudini, gerurile timpurii (în lunile septembrie—octombrie) sau târzii (aprilie—mai) pot afecta culturile agricole. Mai frecvent acestea se produc în Cîmpia Română, Podișul Moldovei și al Dobrogei, atunci cînd sînt determinate de ariile anticiclone continentale și în jumătatea nord-vestică a țării (Cîmpia Crișurilor și a Someșului, Dealurile Crișanei, Podișul Someșan), determinate de ariile anticiclone oceanice (Octavia Bogdan, 1978).

În condițiile fizico-geografice ale țării noastre, unul dintre cei mai importanți factori limitanți îl constituie deficitul de umiditate, îndeosebi deficitul de apă din sol în perioada de vegetație. Considerînd că se înregistrează un deficit în bilanțul apei în sol atunci cînd evapotranspirația reală scade sub cea potențială, se constată că altitudinal linia de deficit nul variază, de la 500 m în sudul țării la 400 m în Podișul Transilvaniei și 300 m în nord-vestul Moldovei și în Maramureș. Pe lângă efectul său asupra culturilor agricole, în sud-estul țării, creșterea deficitului mediu multianual peste 250 mm împiedică dezvoltarea vegetației forestiere, marcînd limitele zonei de stepă (C. Donciu, în *Atlas. R. S. România*, 1974).

Suprafețele de teren cu deficit de umiditate depășesc 6,5 mil. ha (fără a lua în considerare pe cele situate pe versanți sudici în regiunile colinare). Indicele de compensație hidrică¹ are valori scăzute (0—1,5)

$$1. \frac{\sum \Delta P^+}{\sum \Delta P^-}$$
 (în care $\sum \Delta P^+$ = suma excedentelor de precipitații față de evapotranspirația potențială; $\sum \Delta P^-$ = suma deficitelor de precipitații față de evapotranspirația potențială).

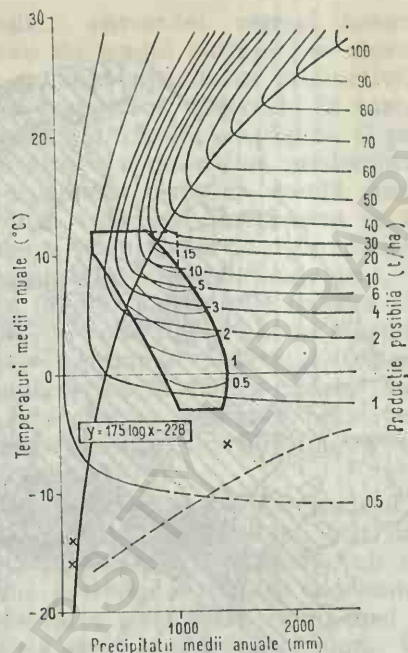


Fig. 9.3. Diagrama condițiilor hidrotermice de pe glob și a producției posibile de masă vegetală. Polygonul îngroșat reprezintă valorile pentru România (după D. Teaci, 1980).

pînă la altitudinea de 400 m, pe cînd între 400 și 800 m prezintă valori cuprinse între 1,5 și 4,5. Compensarea deficitului de umiditate necesită o amplă investiție de muncă socială, prin utilizarea pe scară largă a irigațiilor, care însă au adesea urmări secundare nefavorabile, ca ridicarea nivelului freatic, sărăturarea sau erodarea solului.

Periodic se produc și diverse alte fenomene meteorologice cu efecte negative, ca bruma, grindina (care afectează îndeosebi culturile agricole), vînturile puternice (care provoacă doborîturi în păduri și alte pagube materiale); acestea au însă, de obicei, efecte locale care se redresează ușor în timp.

Regimul scurgerii pe versant este favorabil, în regiunile muntoase și deluroase majoritatea terenurilor fiind bine drenate, cu excepția unor perioade scurte ale anului; în regiunile de cîmpie, îndeosebi la începutul primăverii, se constată stagnări de apă pe porțiuni mai mari, 27% din teritoriul țării prezentînd un exces de umiditate în sol, care necesită măsuri agroameliorative. Un factor critic pentru terenurile din lungul multor cursuri de apă îl constituie inundațiile, care pot avea uneori caracter catastrofal; pentru combaterea acestora s-au efectuat și sînt

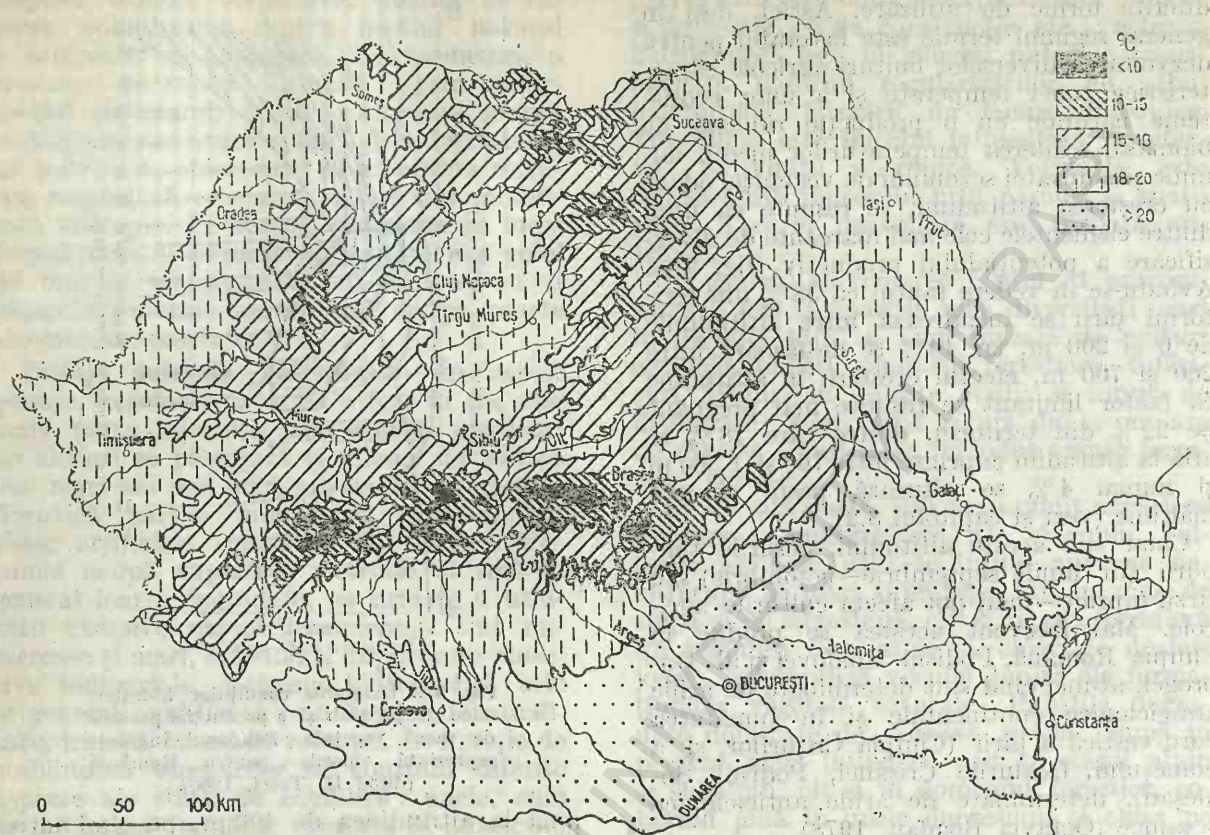


Fig. 9.4. Distribuția tetratermei Mayr (temperatura medie a celor patru luni de activitate biologică maximă: mai—august).

în curs de efectuare ample acțiuni ameliorative.

Utilizarea terenurilor este puternic influențată și de gradul de înclinare a pantei. În cadrul terenului arabil din România se constată predominarea netă a terenurilor cu pante mai mici de 5%, urmate de cele cuprinse între 5 și 20%.

Tabelul nr. 9.1

Ponderea categoriilor de pantă în cadrul terenului arabil din România (după M. Moșoc și colab., 1975)

Categoria de pantă (%)	Suprafața pe categorii de pantă (ha)	% din total arabil
< 5	6 363 400	65
5 - 10	1 553 300	16
10 - 20	996 500	11
20 - 30	468 700	5
30 - 45	201 500	2
> 45	144 800	1
Total > 5 %	3 364 800	35

Solurile zonale prezintă în general o fertilitate naturală ridicată, unele dintre ele (de exemplu, cernoziomurile) fiind printre

cele mai fertile tipuri de sol de pe glob. Se remarcă însă faptul că peste 2/3 din teritoriul țării este alcătuit din roci friabile, cu frecvente alternanțe de roci dure și moi, permeabile și semipermeabile, favorizând dezvoltarea proceselor actuale de modelare, adesea amplificate și de diversele acțiuni antropice degradatoare (defrișări, lucrări agricole necorespunzătoare, suprapășunat, căi de comunicație pe versanți instabili etc.). Multe dintre solurile cu fertilitate naturală relativ ridicată au suferit procese de degradare, în special datorită eroziunii care a dus la îndepărtarea orizontului A, fertil, cu humus, aducând la suprafață orizontul B, în cazul multor soluri din regiunile de deal, pe când în pășunile din regiunile de munte s-a produs o acidifiere, ca urmare a bătătorii solului prin suprapășunat. Fragmentarea suprafeței topografice de către organismele torențiale a contribuit de asemenea la scăderea pronunțată a valorii productive a unor terenuri.

În prezent se apreciază că circa 1/2 din suprafața agricolă a țării este reprezentată

de terenuri cu restricții de diferite grade. Suprafața terenurilor agricole degradate (cu exces de apă, acide, sărurate, nisipoase, cu eroziuni, alunecări, pietriș etc.) este de circa 5 737 000 ha, terenurile neproductive ocupând circa 450 000 ha (I. Bold, 1973). Aceste cifre nu sînt însă deosebit de mari în raport cu valorile medii pe plan mondial. După datele FAO (*La carte mondiale des sols*, FAO/UNESCO, 1964), din resursele de sol ale Europei doar 36% nu prezintă restricții grave, pe cînd 8% sînt afectate de secetă, 12% de lipsa de adîncime, 8% de exces de umiditate, 3% de îngheț peren și 33% de restricții minerale. Toate celelalte continente prezintă valori și mai mici ale terenurilor fără restricții — între 10 și 22%.

Resursele de apă ale teritoriului României acopereau pe deplin necesarul populației, în etapele trecute de dezvoltare. În prezent, pe măsura dezvoltării economiei moderne, cerințele sînt tot mai mari, începînd să se pună cu acuitate problema necesității unei gospodăriri cît mai eficiente a lor. România, cu o cantitate disponibilă de 1 880 m³/loc/an se situează mult sub media europeană de 4 850 m³/loc/an (*Atlas. Republica Socialistă România*, 1976).

Activitatea industrială și agricolă, precum și cea de uzinare în hidrocentrale a apei au condus la deprecierea calității apei pe anumite sectoare ale rîurilor. Dinamica concentrației indicatorilor regimului de oxigen, mineralizării și impurificărilor specifice arată că în categoria I-a de calitate pot fi incluse toate apele de munte și majoritatea apelor mici din regiunea colinară și de podiș. Arterele hidrografice mari (Someșul, Mureșul, Jiul, Oltul, Siretul, Ialomița, Argeșul) sau afluenții lor pe anumite porțiuni, de regulă în avale de marile centre industriale și de aglomerările urbane, se află în categoria a II-a sau a III-a de calitate, avînd un potențial redus de favorabilitate pentru utilizări menajere, industriale sau irigații. Cantitățile foarte reduse de oxigen dizolvat (sub 4 mg/l), mineralizările ridicate și prezența în exces a unor constituenți specifici califică apele de suprafață, pe unele sectoare ale Oltului, Bistriței, Siretului, Trotușului, Dîmboviței, Someșului Mic, Buzăului și Sucevei, ca degradate, utilizarea lor în scopuri menajere, industriale și în irigații necesitînd o tratare prealabilă (vezi și capitolul 5.4.6.2.).

Potențialul productiv al vegetației naturale este ridicat în ansamblu, totuși, datorită

degradării covorului vegetal natural sub acțiunea factorului antropic, se observă scăderea sa sub capacitatea productivă a stațiunilor respective, îndeosebi în cazul pajiștilor naturale folosite ca pășuni. O problemă controversată o constituie predominarea fagului în fondul forestier, esență considerată mai puțin valoroasă; în prezent se tinde la extinderea rășinoaselor în regiunile de munte și a gorunetelor în regiunile de deal, în detrimentul fagului. Cercetările recente scot însă în evidență rolul important al făgetelor, atît sub aspect productiv, cît și pentru protecția mediului, avînd în vedere marea lor stabilitate ecologică ca și efectele negative asupra mediului produse de înrășinarea excesivă (V. Giurgiu, 1979).

Funcția covorului vegetal natural ca factor de echilibru al mediului, atît în raport cu diverse perturbații naturale, cît mai ales în urma presiunii activității economice, pentru păstrarea purității aerului, apei și solurilor este de o importanță majoră. În acest sens, în România, raportul dintre ariile puternic industrializate și cele în care se mai păstrează vegetația naturală se află într-un echilibru favorabil vieții omului. Fondul forestier care revine la un locuitor este de 0,289 ha, foarte apropiat de cifra de 0,3 ha, considerată ca necesară pentru o dezvoltare economică normală. Această cifră prezintă însă mari variații teritoriale, în județele aflate în regiunile de cîmpie fiind sub 0,1 ha/loc. Modificarea acestui raport, prin reducerea suprafețelor ocupate de pădure sub valoarea actuală de 26,7% din teritoriul țării ar antrena o alterare a echilibrului cu efecte pronunțate asupra întregului ansamblu de factori fizico- și economico-geografici (I. Puia, V. Soran, 1980). Ecologii recomandă chiar mărirea suprafețelor pădurilor, pînă la 30% din teritoriul țării, îndeosebi prin împădurirea terenurilor degradate. Terenul agricol pe locuitor, un indicator sintetic al presiunii antropice asupra teritoriului, este, ca valoare medie pe țară, de 0,68 ha, pe județe media oscilînd între 1,4 și 0,5 ha/loc. Folosința agricolă este echilibrată, revenind 0,448 ha teren arabil la un locuitor, la care se adaugă 0,011 ha livezi și 0,016 ha vii, astfel încît ponderea terenurilor cultivate este foarte apropiată de media mondială de 0,4 ha/loc și depășește media europeană de 0,31 ha/loc (*Anuarul statistic al Republicii Socialiste România*, 1980).

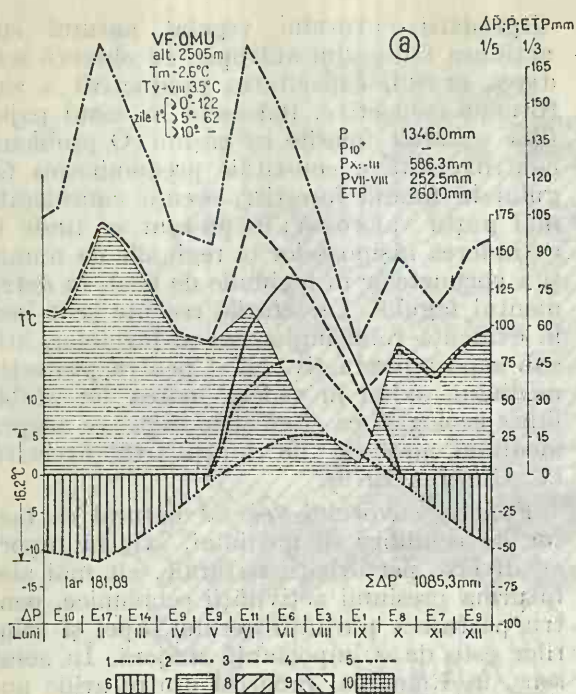
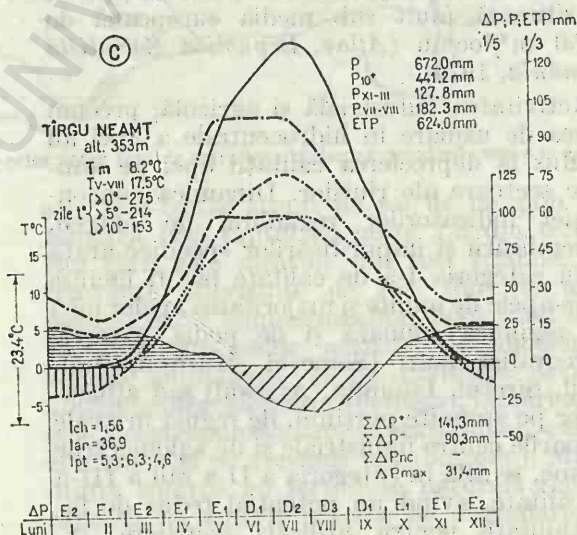
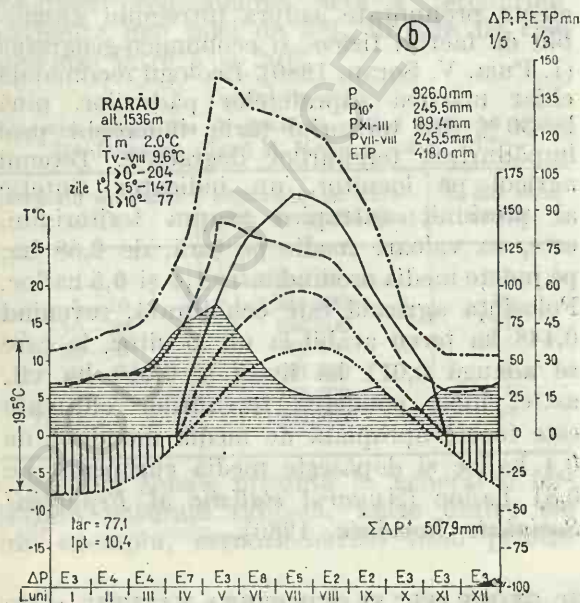
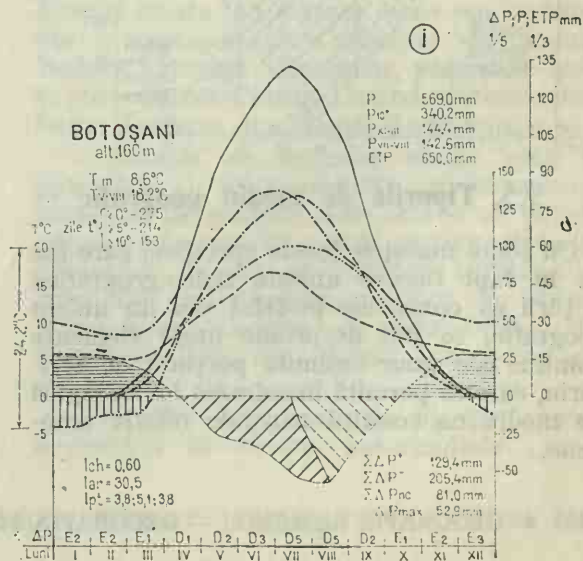
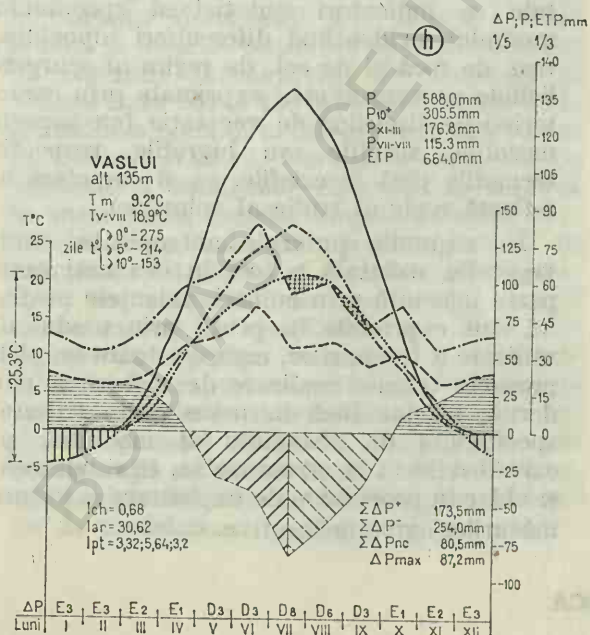
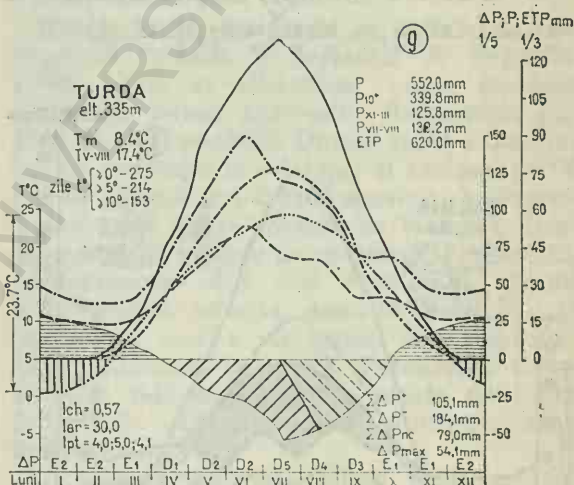
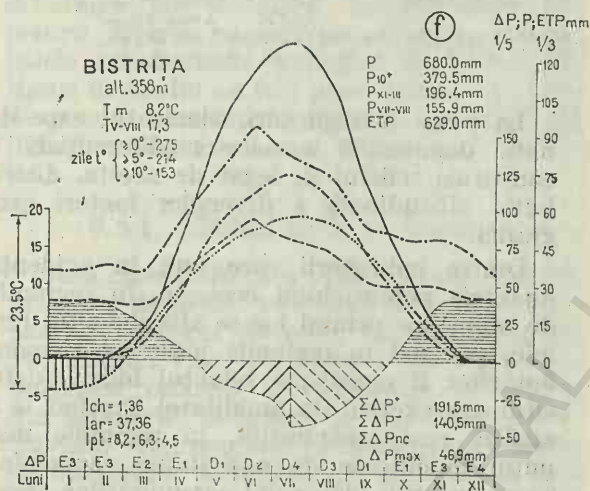
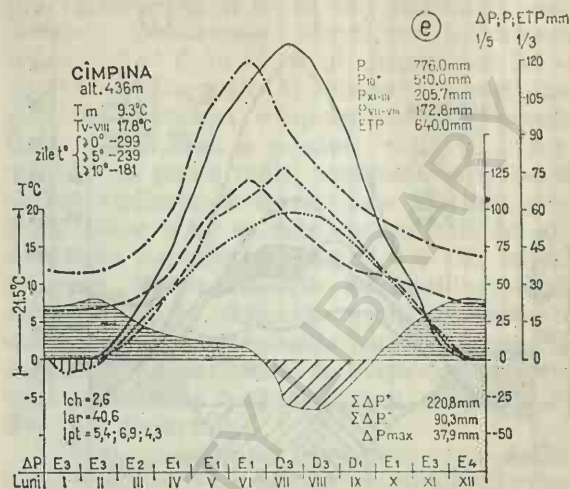
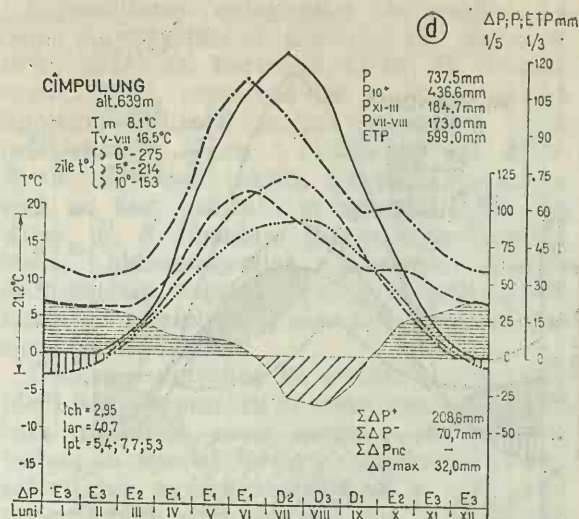
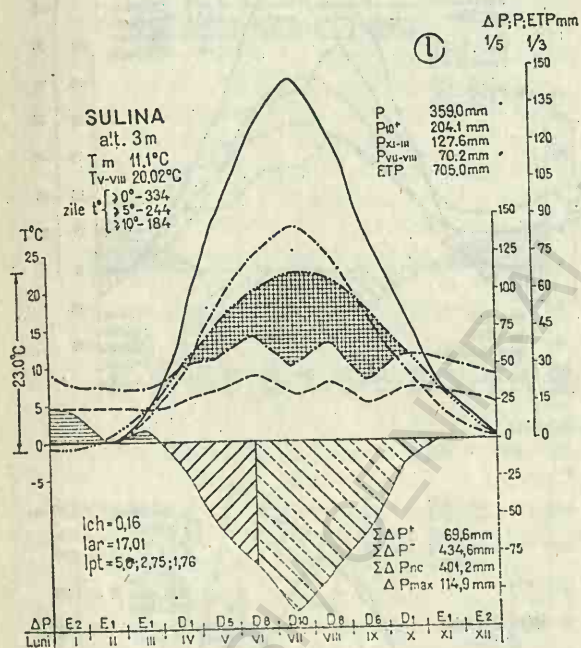
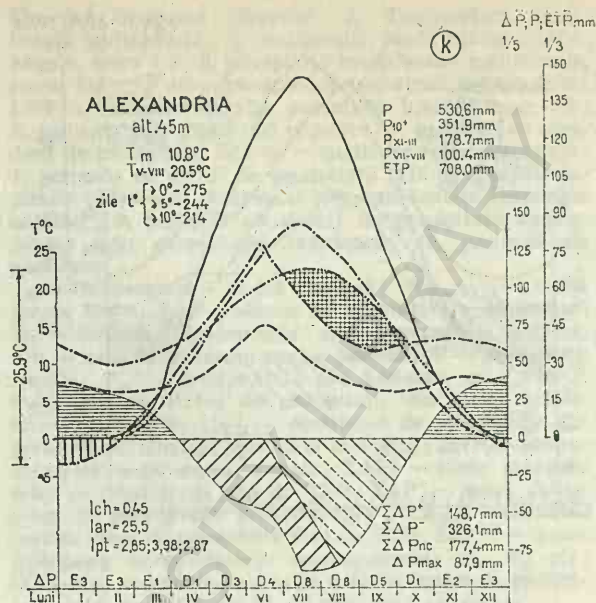
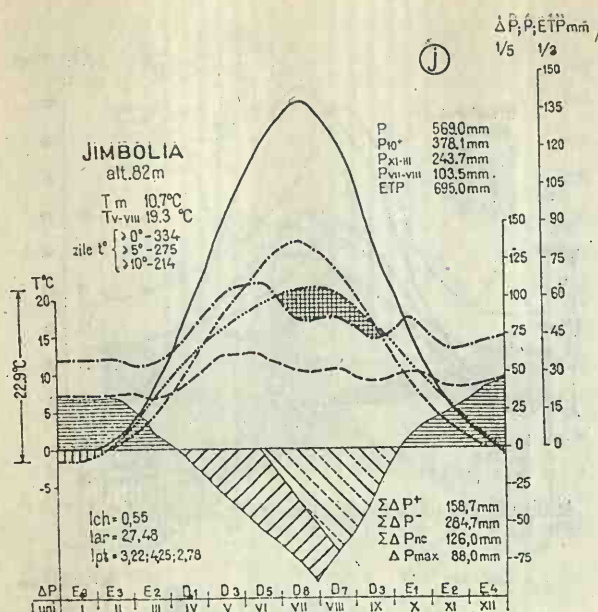


Fig. 9.5. Diagrame climatice. 1, Temperatura medie lunară multianuală; 2, precipitații medii lunare multianuale, scara 1/3; 3, precipitații medii lunare multianuale, scara 1/5; 4, evapotranspirația potențială lunară, scara 1/3; 5, evapotranspirația potențială lunară, scara 1/5; 6, perioada cu temperaturi negative; 7, perioada cu exces de precipitații față de evapotranspirația potențială; 8, perioada cu deficit de precipitații față de evapotranspirația potențială, compensat prin excesele acumulate anterior; 9, perioada cu deficit de precipitații necompensat prin excesele anterioare; 10, perioadă de uscăciune.

T_m — Temperatura medie anuală; T_{v-viii} — tetra-termia Mayr; Iar — indicele de ariditate De Martonne; Ipt — indicele pluviotermic anual, vernal și estival; Ich — indicele de compensație hidrică; P — precipitații anuale; P_{10^+} — precipitațiile din perioada cu $t \geq 10^\circ\text{C}$; $P_{XII-III}$ — cantitatea de precipitații din lunile noiembrie — martie; $P_{VII-VIII}$ — cantitatea de precipitații din perioada de maximă activitate biologică; ETP — evapotranspirația potențială anuală; $\Sigma \Delta P^+$ — suma exceselor de precipitații față de ETP ; $\Sigma \Delta P^-$ — suma deficitelor de precipitații față de ETP ; ΔP_{max} — deficitul maxim lunar de precipitații față de ETP ; $\Sigma \Delta P^{nc}$ — suma deficitelor de precipitații necompensate; E_1, E_2 etc; D_1, D_2 etc. excesente, respectiv deficite lunare de precipitații față de ETP de 10, 20 mm etc.







9.5. Tipurile de mediu geografic

Cu toate nuanțele locale specifice, care fac ca în fapt fiecare unitate fizico-geografică a țării să constituie în felul său un unicat geografic, se pot desprinde unele elemente comune ale unor anumite porțiuni de teritoriu, care să permită încadrarea lor în tipuri de mediu cu condiții naturale relativ omogene.

La scara întregii țări, elementul care dă nota dominantă a acestor diferențieri îl constituie relieful și, legat de acesta, distribuția altitudinală a diversilor factori geografici.

Dintre indicatorii care pun în evidență nuanțele potențialului ecologic, în regiunile de munte pe primul loc se află deficitul termic, pe când în regiunile joase un element hotărâtor îl constituie bilanțul hidric (deficitul sau excesul de umiditate). Trecând la o analiză mai amănunțită, în regiunile mai puțin modificate de activitatea economică apare în prim plan rolul comunităților vegetale ca indicatori sintetici ai specificului mediului, evidențiind diferențieri topoclimatice, de rocă și de sol, de regim al scurgerii lichide pe versant etc., exprimate prin caracteristicile tipurilor de vegetație (cu aspecte mezofile, xerofile sau higrofile, respectiv termofile până la criofile, ca și caractere ce reflectă regimul trofic al solurilor).

În regiunile puternic antropizate, unde vegetația naturală a fost în cea mai mare parte înlocuită prin culturi, valențele mediului sint exprimate în peisaj prin modul de utilizare a terenurilor, care, cu toate amplele progrese tehnice realizate de societatea modernă, rămâne încă în mare parte tributar specificului de ansamblu al mediului, pe care îl reflectă în structura sa, în randament și chiar în procedeele de exploatare și natura măsurilor agroameliorative.

Diferențierea categoriilor de mediu s-a făcut după criteriul tipologic (V. Soceava, 1975, 1978; G. Bertrand, 1968; H. Grumăzescu, 1970), urmărindu-se în mare măsură tipologia utilizată pentru întocmirea hărții peisajelor la scara 1:1 000 000 din *Atlas. R. S. România* (1978). Ca bază documentară au fost utilizate în special hărțile din *Atlas. R. S. România* (harta topoclimatică, harta hidrogeografică, procesele actuale de modelare, vegetația ș.a. și în primul rând harta geomorfologică, care are de asemenea caracter tipologic).

Deoarece noțiunea de mediu exprimă implicit ideea raportării la societatea omenească care utilizează acest mediu, s-au avut în vedere în special factorii favorizanți pentru activitatea socio-economică ca și acei componenți care prin prezența lor în exces sau deficitărilor pot constitui factori restrictivi pentru diverse moduri de utilizare. Principalele caracteristici ecologice ale diferitelor tipuri de mediu au fost puse în evidență prin diagrame climatice complexe însoțite de indicii ecologici cei mai reprezentativi (fig. 9.5).

9.5.1. Mediul alpin și montan

Nota caracteristică a peisajului din această categorie de mediu este dată de valorile ridicate ale energiei de relief (în general peste 500 m/km², frecvent peste 1 000 m/km²) și ponderea ridicată a versanților (80–90 % din suprafață) în raport cu suprafețele interfluviale, reprezentate adesea prin creste de intersecție. Amplitudinea altitudinală este foarte largă, de la culmile ce depășesc 2 300 m în Carpații Meridionali și în Munții Rodnei și până la linia de contact a spațiului muntos cu regiunile subcarpatice, ce oscilează în general între 800 și 400 m; în sud-vestul țării, altitudinile regiunii muntoase scad sub 100 m în Defileul Dunării. Variația pronunțată pe verticală a condițiilor climatice se reflectă în succesiunea etajelor biopedoclimatice. Limitele altitudinale ale acestora variază în funcție de latitudine și de influențele climatice; se constată, de asemenea, variații semnificative ale condițiilor de mediu în funcție de expoziția versanților și de orientarea lor în raport cu circulația maselor de aer. Diferențierile substratului litologic marchează peisajul geografic, influențând atât configurația reliefului, cât și natura solurilor, compoziția floristică și desfășurarea proceselor de modelare.

Specificul mediului alpin și montan este pus în evidență și de diverși indicatori ecologici. Tetraterma Mayr are o valoare scăzută (9,6° C în Carpații Orientali și 3,5–12,6° C în Carpații Meridionali). Precipitațiile depășesc net evapotranspirația potențială. Ca urmare a ponderii ridicate a versanților cu pante mari, scurgerea este foarte activă. Indicele de agresivitate pluvială oscilează între 0,13 și 0,16, iar indicii de erodabilitate a solului între 0,8 și 1,2 (M. Moțoc și colab., 1975). Solurile au fertilitate scăzută, aciditate ridicată, profil în general scurt; sînt larg răspândite solurile litomorfe, scheletice, superficiale și versanții cu procent ridicat de rocă la zi sau acoperiți cu depozite deluviale.

Variația condițiilor fizico-geografice determină existența, în cadrul spațiului muntos, a numeroase tipuri de mediu.

Munți înalți, cu creste și relief glaciar. Cuprinde culmile și versanții ce depășesc 1 800–1 900 m altitudine, unde, datorită deficitului termic apreciabil, dezvoltarea pădurii nu este posibilă. Durata mică a sezonului de vegetație (2–4 luni) și temperaturile relativ scăzute din timpul acestuia determină o producție foarte scăzută de biomasă. Dintre procesele actuale de modelare a reliefului, predominante sînt cele erionivale, cărora li se adaugă deflația, datorită frecvenței și intensității mari a vinturilor. Este predominantă utilizarea pastorală. Potențialul turistic este ridicat. Condițiile locale de relief determină existența unor subtipuri bine individualizate:

- poduri (platouri), culmi rotunjite, suprafețe de netezire și versanți cu înclinare slabă, cu soluri relativ evaluate, dar cu profil scurt, cu pajiști de *Carex curvula*, *Nardus stricta* sau *Festuca ovina* ssp. *sudetica* (de exemplu, Muntele Bătrîna din Munții Rodnei, „platoul” Bucegilor, porțiunile înalte ale munților Paring, Cindrel, Șurean, platforma Borăscu din Munții Godeanu);

- versanți cu înclinare medie până la puternică, cu sol superficial, cu jnepenisuri, tufărișuri de ienupăr și de afin și cu pajiști, adesea cu procese intense de eroziune datorită „potecilor de oi” și defrișării tufărișurilor subalpine (de exemplu, porțiuni din Munții Maramureșului la nord de pasul Prislop, din Munții Rodnei, din Munții Iezer, Retezat etc.);

- înșeuări largi, nișe de nivație, microdepresiuni de tasare, așa-numitele „zăcă-

tori de zăpadă” cu vegetație chionofilă (cu răspîndire insulară în cadrul subtipurilor precedente);

— creste și abrupturi afectate de procese de gelivație și de avalanșe și versanți abrupti ai circurilor glaciare, depozite morenice, abrupturi structurale, cu multă rocă la zi și trene de grohotișuri, cu jnepenișuri, anin de munte și vegetație pionieră de stîncărie (munții Rodnei, Căliman, Bucegi, Făgăraș, Cindrel, Retezat, Godeanu etc.).

Munți mijlocii, cu culmi situate în general sub 1 800 m și porțiunea mijlocie a versanților munților înalți, între limita climatică a pădurii și 1 400—1 600 m altitudine. Condițiile bioclimatice determină un circuit biologic moderat-activ sau lent și o acidifiere puternică a solurilor. Bioclimatic corespunde cu etajul montan superior, caracterizat prin temperaturi relativ scăzute, umiditate ridicată și precipitații abundente. Vegetația de climax este reprezentată prin păduri de molid. Pe mari porțiuni s-au extins pajiști secundare de *Festuca rubra* și de *Nardus stricta* și tufărișuri de ienupăr, îndeosebi ca urmare a coborîrii antropice a limitei pădurii; ca aspect aceste suprafețe, incluse în „golul de munte”, seamănă cu cele din etajul sub-alpin, dar potențialul lor bioproductiv este mai ridicat, datorită condițiilor termice mai favorabile. Utilizarea este predominant silvică și pastorală.

Principalele subtipuri de mediu ce se evidențiază în acești munți sînt:

— culmi ușor boltite și versanți domoli, cu predominarea pajiștilor secundare, cu soluri relativ profunde, local turbării (de exemplu, partea centrală a Munților Apuseni, porțiuni din munți Oaș—Gutii și Munții Gîrbovei, Munții Semenici);

— versanți cu înclinare medie pînă la puternică, cu soluri puțin profunde, scheletice, cu molidișuri compacte sau întrerupte de mici ochiuri de pajiști pe culmi (caracteristici pentru cea mai mare parte a Carpaților Orientali, îndeosebi pe roci vulcanice și fliș, partea mijlocie a versanților munților Bucegi, Făgăraș, Cindrel, porțiuni din Munții Apuseni);

— versanți cu înclinare mare, cu soluri scheletice, cu tufărișuri secundare de ienupăr și de afin (dezvoltate ca urmare a defrișării molidișurilor pe terenuri improprietate pentru extinderea pășunilor). Se întîlnesc insular în cele mai multe masive muntoase cu activitatea pastorală intensă;

— versanți abrupti, dezgoliți și creste, cu vegetație de stîncărie (cu extensiune mare în Ceahlău, Ciucas, Bucegi, Piatra Craiului etc.).

Munți seunzi și versanți situați în etajul montan inferior al munților înalți și mijlocii, cu păduri de fag și de amestec, uneori spre poale și păduri de gorun. În arealul acestora se află și pajiști secundare de *Agrostis tenuis* și *Festuca rubra*, spre poalele munților uneori și pajiști xerofitizate de *Festuca valesiaca*.

Condițiile bioclimatice determină un circuit biologic activ și o acidifiere moderată a solurilor. O diversificare sensibilă a condițiilor ecologice și a compoziției vegetației este determinată de diversele influențe climatice și biogeografice. Utilizarea economică este complexă: silvică, pentru pășuni și finete și turistică. Potențialul bioproductiv este ridicat.

În cadrul acestor munți se diferențiază cîteva subtipuri principale:

— culmi largi și versanți cu înclinare mică, cu largă extensiune a finetelor, adesea și numeroase locuințe temporare sau chiar permanente (cu largă răspîndire în Munții Apuseni, Munții Bîrgăului, Munții Cindrelului, bazinul superior al Motrului, Plaiul Bumbeștilor în Munții Paring);

— versanți cu înclinare medie pînă la puternică, acoperiți cu păduri compacte de fag, fag cu carpen, molid cu fag și brad (foarte larg răspîndit în întreg lanțul carpatic);

— culmi cu înălțime mică și versanți bine drenați, cu păduri de fag și de gorun și pajiști xerofitizate, adesea și cu tufărișuri degradate, cu fenomene de eroziune a solului destul de pronunțate (îndeosebi pe marginea sudică a Carpaților Meridionali și pe alocuri în Munții Apuseni);

— chei, defilee, abrupturi și creste calcaroase cu vegetație de stîncărie, în sud-vestul țării și cu tufărișuri xerotermofile (de exemplu Cheile Bicazului, Cheile Dimboviței, defileul Oltului, defileul Jiului, Piatra Cloșanilor, Domogledul, Ciucevele Cernei, defileul Crișului Repede);

— platouri calcaroase cu mare amploare a formelor carstice, vegetație xerotermofilă (porțiuni din Munții Banatului, regiunea Padiș-Cetățile Ponorului din Munții Apuseni etc.);

— văi relativ largi, cu caracter de culoar, cu versanți în general împăduriți, uneori cu pornituri, cu agestre, terase și lunci bine

dezvoltate, cu așezări omenеști (de exemplu, văile Moldovei, Bistriței, Troțușului, Prahovei).

Unități muntoase cu altitudini scăzute, cu interfluvii netede și largi, cu păduri de fag, gorun, cer, pajiști stepizate cu elemente sudice, culturi agricole, așezări omenеști, adesea cu largă extensiune a unor fenomene carstice (Platforma Luncanilor, mari porțiuni din Podișul Mehedinți, unele sectoare din Munții Aninei). Constituie un tip de tranziție spre regiunile deluroase, de care se apropie prin modul de utilizare a terenului și prin aspectele demografice.

Munți cu altitudini mici, cu creste și virfuri cu caracter rezidual, parțial înecate în grohotișuri și depozite loessoide, cu puternice influențe climatice continentale. Vegetația naturală este reprezentată prin păduri de cvercinee în amestec cu tei, cu diverse elemente sudice, iar la altitudini mai mici, păduri de stejar pufos cu cărpiniță și mojdrean în alternanță cu pajiști (Munții Dobrogei).

Depresiuni intramontane. Prezintă o energie de relief mai mică, valori mai reduse ale declivității în comparație cu relieful muntos propriu-zis, în general și condiții climatice mai favorabile, datorită altitudinii mici și topoclimatului de adăpost. Inversiunile de temperatură, climatul umed și răcoros reflectă însă poziția lor în spațiul muntos. Pe mari porțiuni, drenajul slab determină formarea solurilor hidromorfe. Așezările omenеști sînt de obicei numeroase.

Diferențieri importante ale condițiilor de mediu sînt date de caracteristicile reliefului și de regimul hidric al solurilor, care adesea sînt variate chiar în cuprinsul aceluiași depresiuni, distingîndu-se sectoare cu aspect deluros, cu predominarea fînețelor și a pădurilor, sectoare cu aspect de șes, relativ bine drenate, cu predominarea terenurilor agricole, sectoare cu umiditate în exces, cu pajiști higrofile, turbării, pilcuri de pădure de stejar și arii puternic antropizate, datorită dezvoltării industriei extractive și extinderii perimetrelor construite ale localităților.

9.5.2. Mediul regiunilor deluroase

Regiunile subcarpatice și cea mai mare parte a unităților de podiș se caracterizează prin valori medii ale energiei de relief, în

general între 150 și 500 m/km² (în dealurile subcarpatice, îndeosebi la contactul cu unitățile muntoase, se întîlnesc frecvent valori de 350—500 m/km²); de obicei, densitatea fragmentării este ridicată, uneori atîngînd valori mai mari chiar decît în regiunile muntoase. Altitudinal, dealurile se desfășoară în general între 200 și 800 m, local atîngînd și altitudini de peste 900 m și chiar 1 000 m. Interfluvii se prezintă fie sub formă de culmi înguste, adesea asimetrice, fie sub formă de culmi largi, ușor boltite, sau de poduri.

Ponderea mare a versanților (peste 80 % din suprafață) și declivitatea ridicată (majoritatea pantelor fiind mai mari de 10 %, frecvent depășind 25 %), ca și alternanța de strate, variate ca alcătuire petrografică, determină intensitatea mare a proceselor actuale de modelare a reliefului, contribuind la diminuarea potențialului productiv al acestei trepte de relief. O notă distinctă este dată de marea frecvență a alunecărilor de teren (80 % din suprafața degradată din cauza porniturilor din țară aflîndu-se în regiunile de dealuri și podișuri).

Regimul ploilor torențiale și structura litologică condiționează valoarea relativ ridicată a erozivității pluviale (5 în Podișul Transilvaniei, 8 în Podișul Getic și cea mai mare parte a Podișului Moldovei, 4 în nordul Podișului Moldovei) (M. Moțoc și colab., 1975). Tetraterma Mayr oscilează între 18° și 20°C în Podișul Moldovei, 15° și 18°C în Podișul Transilvaniei, 17° și 19°C în Subcarpați și Dealurile Banatului și Crișanei.

Drenajul este în general bun, totuși, datorită argilozității sau profilului neregulat al versanților afectați de pornituri de teren, se constată local fenomene de supraumezire a solului. În schimb, versanții puternic înclinați, cu expoziții însoțite, prezintă adesea un deficit de umiditate datorită scurgerii prea active.

Condițiile edafice sînt foarte variate, înregistrîndu-se diferențieri mari pe suprafețe restrînse. Solurile brune argiloiluviale și brune luvice, corespunzătoare condițiilor zonale, ca și solurile de pe porniturile stabilizate, ajunse într-un stadiu mijlociu de evoluție, prezintă o fertilitate naturală ridicată, dar din cauza reliefului accidentat se află într-un echilibru fragil. Sînt larg răspîndite solurile litomorfe, pseudorendzinele și rendzinele și solurile lithidromorfe, iar pe versanți cu înclinare mare, soluri foarte

tinere (regosoluri și litosoluri) cu fertilitate foarte slabă, sau chiar roca la zi. În regiunile joase din estul țării și în unele porțiuni ale Cîmpiei Transilvaniei se află cernoziomuri cambice și argiloiluviale, cu fertilitate mare.

Vegetația se înscrie în cea mai mare parte în domeniul pădurilor de foioase, prezentînd însă diferențieri sensibile ale compoziției floristice. Multe dintre asociațiile floristice din regiunile de dealuri au caracter mezofil, local apărînd și asociații cu caracter mezo-higrofil, dar în regiunile sudice și estice ale țării și pe versanții însoriți, bine drenați au o extindere mare asociațiile cu caracter mezo-xerofil sau chiar xerofil. Condițiile topoclimatice, mai ales cele datorate expoziției și înclinării versanților, determină frecvent alternanțe ale tipurilor de pădure și diferențieri sensibile în modul de utilizare a terenurilor. Antropizarea este moderată pînă la intensă, rețeaua de localități rurale și urbane are o densitate ridicată, există numeroase obiective industriale și exploatarea miniere, îndeosebi de cărbune, petrol, gaze naturale, sare, care determină adesea modificări profunde ale peisajului. Efectele degradării antropice se resimt pe mari porțiuni.

Diversitatea foarte mare a formelor de relief, a condițiilor edafice, a tipului și intensității proceselor actuale de modelare, influențele climatice variate determină existența a numeroase geofaciesuri, destul de greu de încadrat în unități taxonomice de rang superior. În linii cu totul generale, se pot distinge cîteva tipuri principale de mediu.

Dealuri înalte (în general peste 500—600 m) în domeniul pădurilor de fag și al alternanței de fâgete cu gorunete. Potențialul bioproductiv și modul de utilizare a terenurilor sînt puternic influențate de natura substratului litologic, de gradul de înclinare și de expoziția versanților. Predomină pădurile, livezile și fînețele naturale, pe cînd culturile agricole ocupă suprafețe restrinse și sînt slab productive. Dintre numeroasele subtipuri de mediu ce se pot distinge în cadrul acestui tip, cîteva sînt mai larg răspîndite:

— dealuri cu culmi înguste, cu versanți puternic înclinați, în cea mai mare parte împăduriți, în general cu păduri de fag și de fag cu carpen pe versanții umbriți și păduri de gorun pe versanții însoriți (de exemplu, Pietricica Bacăului, Măgura Slătioarei, o serie de dealuri în Subcarpații de la Curbură);

— dealuri axate pe roci friabile, cu versanți cu înclinare mare pînă la medie, în general puternic afectați de eroziune și de pornituri de teren, cu pășuni degradate, invadate de mărăcinișuri și cu procent ridicat de rocă la zi (răspîndite, de exemplu, în Subcarpații Buzăului, Subcarpații Vrancei și Subcarpații Prahovei);

— dealuri cu culmi înguste, cu versanți asimetrici sau cu profil neregulat, adesea afectate de alunecări, cu păduri pe versanții puternic înclinați sau cu orientare nordică, pajiști și livezi pe versanții însoriți sau în porțiunile cu pantă mai domoală (de obicei spre baza povîrnișurilor). Acest subtip, dezvoltat în general pe structuri monoclinale, apare frecvent în regiunile deluroase, avînd o extensiune mai mare în Subcarpații Munteniei și Olteniei și în nordul Podișului Getic;

— interfluvii largi, mai slab fragmentate, separate de văi cu caracter de culoar sau văi subsecvente, asimetrice, acoperite cu pajiști, livezi și culturi agricole. Pădurile de fag și carpen sau de gorun au de obicei caracter fragmentar (de exemplu, porțiuni din Podișul Hirtibaciului, Dealurile Clujului și Dealurile Dejului, din Podișul Sucevei, unele dealuri din depresiunile intracolinare);

— depresiuni cu aspect deluros, cu fînețe în alternanță cu păduri de fag cu gorun și de carpen (depresiunile de tip subcarpatice din estul Podișului Transilvaniei, unele depresiuni din Subcarpații Moldovei și Subcarpații Vrancei).

Dealuri de înălțime mijlocie sau mică (în general între 200 și 600 m) în domeniul pădurilor de everceine. În general potențialul climatic este favorabil pentru folosința agricolă (în primul rînd pentru livezi și vii, dar și pentru diverse culturi agricole). Pe mari întinderi însă, se află roci și soluri cu textură ușoară, care au fost afectate de procese intense de eroziune după defrișarea pădurii. Se constată și variații ale calității mediului, legate de intensitatea drenajului, fiind frecvente atît fenomenele de gleizare și pseudo-gleizare pe terenurile cu exces de umiditate, cît și uscăciunea pronunțată a solurilor pe versanții bine drenați, mai ales în regiunile sudice ale țării. În funcție de aceste diferențieri se individualizează cîteva subtipuri:

— dealuri cu culmi înguste, cu versanți puternic înclinați, de obicei cu păduri de gorun pe versanții umbriți și păduri de cer sau de gorun cu elemente termofile, uneori și

cu stejar pufos, pe versanții însoșiți (în partea de nord a Piemontului Getic, în unele porțiuni din Subcarpați, local în Podișul Transilvaniei);

— dealuri cu culmi domoale și versanți slab înclinați sau interfluvii sub formă de poduri, în general cu soluri compacte, argiloase, cu păduri de gorun cu stejar și slea-uri de gorun cu carpen și tei, alternând cu pajști și terenuri cultivate (porțiuni din Podișul Transilvaniei, din partea de nord a Podișului Birladului și din Podișul Sucevei);

— dealuri joase, cu culmi largi și versanți cu înclinare medie, cu fragmente de păduri de cer, de girniță sau amestecuri de cer, girniță și gorun, alternând cu livezi și culturi agricole, local și cu pajști stepizate (porțiuni din Dealurile Banatului și Crișanei, jumătatea sudică a Piemontului Getic, părți mai joase din Podișul Someșan);

— dealuri cu versanți cu pante medii, cu expoziții însoșite, adesea cu caracter piemontan, cu largă extensiune a viilor (povirnișurile dinspre cîmpie ale Subcarpaților de la Curbură — Piemontul Rîmniceului, D. Iștrița, porțiuni din Piemontul Getic, îndeosebi între, Olt și Olteț, porțiuni din Dealurile Banatului și Crișanei, în special în partea lor sudică și centrală, glacisul de la poalele Dealurilor Niculițelului, porțiuni din Podișul Tîrnavelor etc.);

— depresiuni cu aspect deluros și de șes, bine drenate, cu finețe, livezi și culturi agricole (o serie de depresiuni și culoare de depresiune din Podișul Transilvaniei, Podișul Sucevei și cea mai mare parte a depresiunilor subcarpatice și intradeluroase);

— depresiuni cu aspect de șes, cu soluri pseudogleizate și pseudogleice, cu păduri de stejar, pajști mezohigrofile și higrofile și local terenuri agricole (Depresiunea Rădăuți, porțiuni din Depresiunea Subcarpatică Olteană, partea joasă a depresiunilor Făgăraș și Sibiu etc.).

Dealuri cu înălțimi mici și mijlocii, cu pante relativ domoale (în general sub 25%), în domeniul silvestre și al pădurilor de stejar din cadrul zonei nemorale. Energia mică de relief ca și condițiile termice favorabile determină marea extensiune a culturilor agricole (îndeosebi cereale și plante tehnice). Vegetația naturală este puternic modificată și se menține doar pe suprafețe restrînse. Cantitatea redusă de precipitații și intensitatea mare a evapotranspirației determină existența unui deficit de umiditate

apreciabil. Prin aceste caractere poate fi considerat un tip de tranziție spre mediul de cîmpie, de care se diferențiază prin fragmentarea mai accentuată și procentul ridicat de terenuri cu pante mai mari de 5%. Au o largă extensiune cernoziomurile cambice și argiloiluviale, în complex cu lăcoviști și cernoziomuri cambice freatic umede. Un aspect caracteristic îl constituie frecvența mare a iazurilor.

Ca subtipuri se evidențiază:

— dealuri domoale, de înălțimi mijlocii (pînă la circa 500 m), larg ondulate, afectate de alunecări de tipul glimeelor, cu terenuri cultivate, pajști stepice și stepizate, local vegetație halofilă (cu largă extensiune în Cîmpia Transilvaniei, îndeosebi în jumătatea ei sudică);

— dealuri cu înălțimi mici (în general sub 200 m), cu caracter asimetric, cu terenuri agricole pe versanți cu pantă lină, pajști degradate, vii, tufărișuri, pîlcuri de păduri pe versanți puternic înclinați (în Cîmpia Moldovei, în porțiunile mai joase din Podișul Birladului, Podișul Covurlui și Dealurile Tulcei).

9.5.3. Mediul cîmpiilor și al podișurilor joase tabulare

Regiunile de cîmpie se caracterizează printr-o energie de relief mică (în general între 0 și 50 m/km²) și predominarea suprafețelor orizontale sau cu pante mai mici de 5%. Altitudinile sînt scăzute, în cea mai mare parte a cîmpiilor nedepășind 200 m. Pondere versanților scade sub circa 10%, relieful, slab diferențiat, nu favorizează o diversificare topoclimatică prea mare, pe mari întinderi condițiile de mediu fiind relativ uniforme. Procesele de eroziune au în general intensitate slabă, indicele de erodabilitate a solului variind între 0,6 și 0,8 (M. Moțoc și colab., 1975). Pe suprafețe mari se resimt procesele de tasare, de deflație și de sufoziune, iar în cîmpiile joase, procesele de acumulare.

Deși Podișul Dobrogei se deosebește din punct de vedere morfogenetic de regiunile de cîmpie, partea sa sudică și cea centrală prezintă pe mari porțiuni particularități similare ale condițiilor fizico-geografice, ceea ce justifică încadrarea porțiunilor respective în aceeași categorie de mediu.

Potențialul termic al regiunilor de cîmpie ca și al Dobrogei este ridicat; valorile tetra-termiei Mayr oscilează între 18.5° și 19.6°C în Cîmpia Banato-Crișană, 20 și 21°C în Cîmpia Română, 19.3° și 20.5°C în Dobrogea de Sud, confirmînd temperaturi ridicate pe toată perioada de vegetație. Deficitul de umiditate se resimte pe mari întinderi (de exemplu, se înregistrează un deficit de 126 mm la Jimbolia, 158 mm la Calafat, 221 mm la Mărculești și 320 mm la Mangalia). Doar în partea de nord-vest a Cîmpiei Române și în mare parte a Cîmpiei Banato-Crișene, deficitul de umiditate este compensat prin acumulările de apă din primăvară. În afară de condițiile climatice, un element hotărîtor pentru bilanțul apei în sol îl constituie nivelul pînzei freatice care prezintă diferențieri foarte marcante.

Solurile sînt în general fertile, doar local se întîlnesc soluri hidromorfe, soluri nisipoase și soluri halomorfe, care diminuează potențialul productiv al regiunilor respective. Vegetația naturală a fost în cea mai mare parte înlăturată, iar pe micile porțiuni unde se mai păstrează a suferit modificări profunde. Este categoria de mediu cea mai adecvată pentru utilizarea agricolă; terenurile arabile depășind în general 90% din fondul funciar. Pentru sporirea randamentului culturilor s-au făcut ample lucrări de irigații și de desecări (concentrînd majoritatea lucrărilor de acest gen din țară). Antropizarea este medie pînă la foarte intensă, așezările sînt în general de mari dimensiuni, dar densitatea lor este mai redusă decît în regiunile de dealuri. Există și numeroase orașe mari cu obiective industriale importante.

În funcție de particularitățile reliefului, de natura depozitelor, de diferențele de nivel ale apei freatice și de caracterile învelișului vegetal, se disting cîteva tipuri de mediu.

Cîmpii piemontane. Prezintă o înclinare slabă; în general regimul freatic este influențat de aportul de apă din regiunile mai înalte din amunte. Procesele de eroziune și de alunecare sînt de slabă intensitate. În cadrul lor se disting ca subtipuri principale:

— cîmpii înalte, relativ bine drenate, slab fragmentate în interfluvii largi, cu climă moderată datorită influențelor oceanice, acoperite cu terenuri agricole, rare pîlcuri de păduri de cer, girniță și stejar pedunculat, pe alocuri cu tei și carpen și cu pajiști stepizate. În acest subtip se încadrează majori-

tatea cîmpiilor piemontane din unitatea pericarpatică vestică;

— cîmpii joase, slab drenate, cu climă moderată, cu terenuri agricole alternînd cu pajiști mezofile și mezohigrofile, local cu vegetație halofilă. Este caracteristic în porțiunile marginale mai joase ale cîmpiilor piemontane din unitatea pericarpatică vestică;

— cîmpii joase, relativ bine drenate, cu climă ceva mai uscată, de obicei cu apa freatică la adîncimi mai mici de 5–6 m. Terenurile agricole alternează cu pajiști stepizate puternic modificate și cu pîlcuri de păduri (cîmpiile piemontane Ploiești, Tîrgoviște, Piemontul Nicoreștilor ș.a.).

Cîmpii și podișuri tabulare nefragmentate sau slab fragmentate. În general sînt acoperite cu depozite loessoide sau materiale argiloase; procesele de tasare și de sufoziune au o extindere mare, procesele de eroziune sînt relativ slabe. Cursurile de apă sînt rare; în schimb, ca urmare a lucrărilor de îmbunătățiri funciare de mare amploare, s-a format o întreagă rețea de canale de irigație și de drenaj. Cuprinde diverse subtipuri cu caractere bine individualizate:

— cîmpii slab fragmentate, în general cu înclinare slabă de la nord la sud, în domeniul pădurilor de evercinee și al silvostepii, cu terenuri agricole, pîlcuri de păduri și pajiști puternic modificate (mare parte din Vlășia și Mostiștea, cîmpiile Găvanu-Burdea și Boian, porțiuni din Cîmpia Olteniei ș.a.);

— cîmpii nefragmentate, în domeniul stepii și silvostepii, cu diverse faciesuri:

a) cu apa freatică la adîncime mare, cu vegetația naturală aproape complet înlăturată, pe alocuri cu plantații de salcîm, cu utilizare agricolă intensă (Bărăganul între Dunăre și Ialomița, porțiuni din Burnaz);

b) cu apa freatică la adîncime mică, local cu soluri halomorfe, cu terenuri agricole, local pajiști (de obicei cu vegetație halofilă) și pîlcuri de pădure (mare parte a cîmpiilor dintre Ialomița și Buzău și mici porțiuni din Cîmpia Banato-Crișană, în împrejurimile localităților Jimbolia, Pecica și Carei);

c) cu nisipuri în diferite stadii de fixare, cu vegetație arenicolă, vii și alte culturi, plantații de salcîm (în bazinele rîurilor Bîrlad, Buzău, Călmățui, Ialomița, Jiu, în vestul țării la Valea lui Mihai);

— podișuri slab fragmentate, întrerupte de văi largi, cu apă freatică la adîncime mare, local fenomene carstice. Sînt acoperite cu

terenuri agricole, pajiști stepice puternic modificate, pîlcuri de tufărișuri de tip sub-mediterranean, local pîlcuri de pădure de stejar brumăriu și stejar pufos (mare parte din Podișul Dobrogei de Sud și porțiuni din Podișul Casimcei);

— litoralul Mării Negre, care se individualizează prin condițiile specifice determinate de contactul uscatului cu marea. Înfățișarea țărmului este variată, cu faleze, perisipuri, limane, plaje, iar în cadrul reliefului submers se disting porțiuni nisipoase și porțiuni stîncose. Predomină procesele de abraziune și de acumulare marină. Prezintă condiții foarte favorabile pentru utilizarea recreațională și balneară, avînd în același timp și importanță piscicolă și portuară. Antropizarea este intensă.

Cîmpii de terase. Sînt cîmpii plane, aproape orizontale, bine drenate, uneori cu mici trepte care corespund frunților de terasă, cu soluri bine dezvoltate, local cu fenomene de sufoziune și tasare. Se disting următoarele subtipuri:

— cîmpii cu soluri formate pe materiale cu textură mijlocie spre grea și materiale loes-soide, acoperite cu terenuri agricole, pîlcuri de păduri de stejar pufos, stejar brumăriu și de salcîm și pajiști stepice și stepizate (în sudul Cîmpiei Olteniei, marginea estică și sudică a Bărăganului, mari porțiuni din Cîmpia Tecuciului și partea de sud a Cîmpiei Covurlui ș.a.);

— cîmpii cu soluri formate pe nisipuri și cu nisipuri nesolificate, formînd cîmpuri de dune, cu culturi agricole, vii, plantații de salcîm și vegetație arenicolă (extinse în Cîmpia Blahniței, sud-vestul Cîmpiei Băileștiului, partea de vest a Cîmpiei Romaniștiului).

Cîmpii de divagare. Predomină procesele de acumulare, pînza freatică este aproape de suprafață. Sînt larg răspîndite solurile aluviale gleizate și gleice, lăcoviștile și cernoziomurile freatic-umede. Deși există o mare varietate de faciesuri, se disting două subtipuri principale:

— cîmpii cu predominarea terenurilor agricole, cu pajiști mezofile și mezohigrofile și pîlcuri de stejar pedunculat (mari porțiuni din Cîmpia Banato-Crișană și porțiuni din cîmpia de divagare din Muntenia);

— cîmpii cu terenuri agricole, petice de pajiști mezohigrofile și higrofile, vegetație halofilă și zăvoaie de plop și salcie (în cîmpia de divagare din Muntenia și în Cîmpia Sire-

tului inferior). Constituie de fapt un subtip de tranziție spre mediul luncilor și al Deltei Dunării, cu care se aseamănă foarte mult.

9.5.4. Mediul luncilor și al Deltei Dunării

Regimul inundațiilor și adîncimea apelor freatice, coroborate cu umiditatea și temperatura solului sînt factori determinanți în definirea mediului luncilor și Deltei Dunării. Brațele părăsite, lacurile, suprafețele mlăștinoase sporesc ca pondere din amunte spre avale, atîngînd maximul de dezvoltare în Delta Dunării. Canalele cu funcție reversibilă (desecare — irigare) au modificat însă radical aspectul mlăștinos al multora dintre luncile rîurilor mari. Se deosebesc cîteva tipuri:

Luncile rîurilor interioare. În partea inundabilă a luncilor sînt aluviuni și soluri aluviale slab evoluate, în general carbonatice, influențate într-o măsură variabilă de apa freatică al cărei nivel este între 1,5 și 3 m. Pe porțiunile mai înalte se întîlnesc soluri aluviale nisipoase sau slab salinizate cu umezire freatică temporară datorită nivelului freatic la 3—5 m vară. În sectoarele unde apa freatică oscilează între 0,30 și 1 m apar lăcoviști slab și moderat salinizate.

Diferențieri importante apar și în regimul climatic, ele fiind evidente prin valoarea indicilor climatici. Astfel, valoarea tetra-termei Mayr oscilează între 19,4° la Arad și 17,0°C la Tirgu Mureș (în lungul Mureșului), ori între 17,9° la Roman și 20,4°C la Galați (pe Siret). Deficitul de umiditate este necompensat climatic și cu maxima estivală ≥ 70 mm. Perioadele de uscăciune climatică sînt lungi (99—108 zile), umezeala solului fiind asigurată exudativ, din nivelul freatic.

Prin particularitățile lor ecologice, luncile rîurilor interioare sînt favorabile culturilor de legume în sectoarele bine drenate, plantațiilor de plop euramerican și zăvoaielor de plop și salcie în porțiunile mai umede. Folosirea lor integrală în agricultură necesită lucrări ameliorative de drenare, desalinizare și dezalcalizare, adesea neeconomice.

Lunca Dunării. Prin condițiile sale ecologice foarte variate, lunca Dunării prezintă un tip de mediu aparte. Ea este caracterizată printr-un climat temperat continental. În lunca inundabilă a Dunării, bilanțul radiativ și cel caloric au valori anuale și anotimpuale mai mari decît în tot restul țării:

perioada cu temperaturi zilnice $\geq 10^{\circ}\text{C}$ fiind de 185 de zile la Tulcea și 205 zile la Calafat. Lungile perioade de uscăciune (20 de zile la Tulcea, 50 de zile la Corabia și 42 de zile la Brăila) nu au repercusiuni directe asupra vegetației, deoarece umezirea solului pe profil, la nivelul aparatului radicular, este asigurată de regimul exudativ din pinza freatică aflată la 1–6 m adâncime.

Configurația microreliefului luncii variază foarte mult pe spații restrinse și determină condiții de mediu diferențiate. Lucrările de îndiguire, efectuate în ultimele decenii, au modificat radical regimul inundațiilor.

Adâncimea apei freatice are variații mari în funcție de nivelul apelor Dunării. Pe terenurile cele mai înalte, apa freatică poate coborî pînă la 5–6 m, iar pe cele joase la 1–1,5 m adâncime, fără a stînjiți dezvoltarea vegetației higrofile ori desfășurarea proceselor de gleizare, deoarece umezeala solului este de obicei în tot sezonul de vegetație mai mare în profunzime decît la suprafață.

Solurile aluviale stratificate, slab gleizate sau cele nisipoase stratificate, moderat humifere sînt favorabile zăvoaielor de plop și salcie, pe alocuri cu stejar pedunculat și frasin în amunte de Giurgiu, iar în avale, pînă la Tulcea, zăvoaielor de salcie cu plop, uneori cu stejar pedunculat. Înlăturarea acestor zăvoaie, asanarea a numeroase mlaștini și secarea unor lacuri permit folosirea în bune condițiuni a terenurilor luncii în agricultură.

Delta Dunării este acoperită în proporție de 80–90% permanent sau temporar de ape. Morfohidrografia Deltei Dunării introduce de la bun început o diferențiere netă a condițiilor de mediu din unitățile acvatice, unitățile temporar inundate și grindurile cu terenuri nisipoase.

Dacă în unitățile acvatice caracteristicile fizico-chimice ale apei constituie elemente de primă importanță, în celelalte, diferențierile sînt determinate de particularitățile topoclimatice (temperatura aerului și cea a solului), umiditatea și sursele de umezire a solului, regimul apelor freatice și procesele de condensare.

Particularitățile ecologice ale grindurilor fluvio-maritime Letea și Caraorman sînt dictate de microrelieful grindurilor (depresiuni, dune, japșe), precum și de prezența nisipurilor necoezive.

Delta Dunării se caracterizează printr-un regim climatic continental. Tetraterma Mayr

oscilează între 20.0° și 20.4°C ; deficitul de umiditate, necompensat din precipitații, este maxim în luna iulie atît la Tulcea (101.3 mm), cît și la Sulina (114.3 mm). Indicele de compensație hidrică oscilează între 0,31 la Tulcea și 0,16 la Sulina, iar deficitul anual de umiditate este de 266 mm la Tulcea și 316 mm la Sulina.

Adâncimea nivelului freatic se află în directă legătură cu oscilațiile nivelului apelor Dunării; datorită umezirii exudative a profilului de sol sau a dunelor, învelișul vegetal higrofil din japșe, interdune ori depresiuni nu are prea mult de suferit. Morfohidrografia Deltei Dunării, coroborată cu condițiile climatice, imprimă un mod de exploatare a potențialului productiv diferențiat de la est la vest.

Astfel, la vest de aliniamentul Chilia Vechi — Mila 23 — Mahmudia, domină zăvoaiile de plop și salcie, stuărișurile și vegetația higrofilă și arenicolă, iar la est, lacurile devin tot mai numeroase, pe grinduri sînt prezente dunele în diferite stadii de evoluție și păduri de stejar pedunculat cu frasin, liane sudice și vegetație arenicolă și halofilă.

Întinsele suprafețe acoperite de apă oferă condiții favorabile pentru economia piscicolă.

Dată fiind exploatarea în regim amenajat a resurselor naturale ale Deltei Dunării, cît și concentrarea așezărilor cu tendință de urbanizare, au fost scoase din regim natural importante suprafețe, ceea ce a produs modificări profunde ale ecosistemelor naturale.

9.6. Măsuri de protecție a mediului

Protecția mediului înconjurător implică menținerea tuturor proceselor naturale într-un echilibru capabil să permită desfășurarea vieții omenești în toată complexitatea ei. Realizarea ei necesită utilizarea rațională a resurselor naturale, prevenirea și combaterea poluării mediului înconjurător și a efectelor dăunătoare ale fenomenelor naturale.

Pe plan internațional, această problemă a fost dezbătută la Conferința mondială pentru protecția mediului de la Stockholm (1972), ca și la numeroase conferințe și congrese pe probleme speciale (privind combaterea poluării în diferite regiuni ale globului, protecția zonelor umede, amenajarea teritoriului în condițiile conservării mediului etc.).

În scopul reglementării unitare și sistematice a protecției mediului în România, la

Avîndu-se în vedere faptul că pădurea are un rol deosebit de important pentru protecția mediului, în cadrul acțiunii de amenajare silvică s-au delimitat păduri cu funcții speciale de protecție, care în anul 1975 ocupau 21,4% din fondul forestier. Dintre acestea, 8,1% au rol de protecție a apelor, 8,1% de protecție a solurilor contra eroziunii, 0,3% de protecție contra factorilor climatici dăunători, iar 2,6% au funcții de interes social (pădurile din jurul capitalei, pe o rază de 50 km, din jurul altor orașe și obiective industriale pe o rază de 30 km, din jurul unor stațiuni balneoclimaterice, sanatorii, case de odihnă ș.a.); 2,3% reprezintă rezervații forestiere (de interes științific, pentru protecția faunei cinegetice, păduri din jurul monumentelor istorice, rezervații de semin-

Prevenirea și combaterea poluării aerului, a apei și a solului, în condițiile dezvoltării economico-sociale intense a țării, necesită măsuri eficiente și bine coordonate. În acest scop, Consiliul Național pentru Protecția Mediului Înconjurător a realizat o inventariere a surselor de impurificare la nivelul întregii țări. S-au stabilit norme maxime admisibile pentru diferite categorii de poluanți, ca și obligativitatea unităților industriale și agricole care pot constitui surse de poluare de a se dota cu echipamentul tehnic necesar pentru reducerea eliminării de noxe (filtre, stații de epurare a apei etc.) sau de a adopta tehnologii nepoluante.

MEDIUL GEOGRAFIC ȘI OCROTIREA NATURII • 571

secolului XX. Numeroși oameni de știință biologi, geologi, geografi s-au pronunțat pentru legiferarea ocrotirii naturii. Sînt demne de remarcat realizările profesorului Al. Borza, care a desfășurat o activitate protecționistă laborioasă. Încă din anul 1919, în calitate de director al Grădinii botanice din Cluj, el a reușit să obțină ocrotirea provizorie a unui număr de 15 stațiuni importante din punct de vedere botanic. În 1920, la intervenția Societății naturalistilor din România, sub președinția profesorului A. Popovici-Băznoșanu, s-au făcut demersuri pentru punerea sub ocrotire a unei părți din pădurea Letea din Delta Dunării. La inițiativa lui Mihai Haret a fost pusă sub ocrotire o pădure seculară din Muntele Cocora (Bucegi).

O contribuție remarcabilă la dezvoltarea concepției științifice asupra parcurilor naționale și rezervațiilor naturale a adus-o marele nostru biolog Emil Racoviță. Partizan al rezervațiilor cit mai întinse, cu caracter „etern”, preocupat de păstrarea integrității rezervațiilor naturale, neadmițînd nici o schimbare a stării lor originare, Emil Racoviță a insistat asupra predominării caracterului științific față de cel recreativ, turismul fiind admis numai în zona a doua, de protecție, numită zonă-tampon. În anul 1930 a fost promulgată prima lege pentru ocrotirea monumentelor naturii din România. În temeiul acestei legi a fost înființată Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii (CMN), care a activat între anii 1931 și 1945, în care perioadă au fost declarate 36 de rezervații naturale și au fost luate sub ocrotire unele specii rare de plante și animale. De asemenea, s-a desfășurat o propagandă pentru ocrotirea naturii prin conferințe, expoziții, presă și s-a editat între anii 1933 și 1944, *Buletinul Comisiunii monumentelor naturii*.

După cel de-al doilea război mondial, prin Decretul nr. 287 din octombrie 1950, completat prin HCM nr. 518 din 1954 a fost reglementată ocrotirea naturii. Îndrumarea și coordonarea activității de ocrotire a naturii și a cercetării științifice a monumentelor naturii sînt încredințate *Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii* care funcționează pe lângă Prezidiul Academiei Republicii Socialiste România, avînd în subordine patru subcomisii la Cluj Napoca, Iași, Timișoara și Craiova. Noua etapă în istoria ocrotirii naturii, desfășurată în anii construcției socialiste, este decisivă: reorganizarea comisiei

în cadrul celui mai înalt for științific al țării, Academia Republicii Socialiste România, a conferit activității sale o nouă bază, mult mai eficientă. Revista *Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător*, cu o înaltă ținută științifică, oglindește activitatea multilaterală desfășurată în cadrul ocrotirii naturii. Numeroase manifestări științifice, dintre care au un rol de seamă reuniunile științifice anuale, intitulate *Conservarea naturii pe baze ecologice*, care se desfășoară itinerant în diferite regiuni ale țării, atrag participarea largă a specialiștilor biologi, silvici, geologi, geografi, hidrotehnicienii etc. Un rol important în privința inițiativelor de conservare a naturii revine consiliilor județene de ocrotire a naturii.

Prin aceste acțiuni, România se înscrie în amplul proces de extindere a rețelei de rezervații naturale ce se desfășoară în prezent atît în țările puternic industrializate, cît și în cele în curs de dezvoltare, ca o reacție firească față de consecințele impactului tot mai acut dintre om și natură. În prezent în România există peste 400 de rezervații, dintre care o parte sînt constituite prin hotărîri ale Consiliului de Miniștri, avînd deci un statut juridic bine precizat, pe cînd altele se află sub ocrotire provizorie, pe baza deciziilor comitetelor executive ale consiliilor populare județene sau, în cazul unor rezervații forestiere, pe baza legislației silvice, pînă la atribuirea calității de rezervație de către Consiliul de Stat.

Nomenclatura și criteriile de clasificare a rezervațiilor, adoptate de Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii din România, concordă cu recomandările Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii și a resurselor sale (UICN). În categoria parcurilor naționale și a rezervațiilor analoage se includ teritorii ocrotite cu caracter deosebit de complex și de mari dimensiuni pentru a putea asigura o bună ocrotire a florei și faunei, precum și menținerea echilibrului natural.

Dintre acestea pe primul loc se situează Parcul național Retezat, înființat în anul 1935, cu suprafața de 20 100 ha și o zonă științifică cu regim strict de ocrotire de 1 840 ha. Au mai fost întocmite documentațiile necesare pentru înființarea în viitorul apropiat a unor parcuri naționale în munții Rodnei, Căliman, Ceahlău, Piatra Craiului, Cozia, la Lacu Roșu — Cheile Bicazului, Domogled — Valea Cernei, Cheile Nerei — Beușnița,

Semenic — Cheile Caraşului, Munţii Apuseni şi Delta Dunării.

Acestea ar urma să includă în teritoriul lor, ca zone de protecţie integrală, rezervaţiile existente în prezent în regiunile respective.

Alături de Parcul naţional Retezat, încă 15 teritorii ocrotite au fost incluse în lista Naţiunilor Unite ca rezervaţii analoage: rezervaţiile din Delta Dunării, Bucegi, Pietrosu Mare, Ceahlău, Pădurea şi lacul Snagov, Muntele Domogled, Tinovu Mare de la Poiana Stampei, Codrul secular Slătioara, Cetăţile Ponorului, Piatra Craiului Mare, poienile cu narcise de la Dumbrava Vadului, Tinovul Luci, Cheile Turzii, Complexul carstic Scărişoara (*United Nations List of National Parks and Equivalent Reserves*, 1971).

În cadrul Programului internaţional „Om-Biosferă” este în curs de constituire o reţea internaţională de rezervaţii ale biosferei, care cuprinde zone protejate reprezentând principalele tipuri de ecosisteme de pe glob, ca sisteme de referinţă, pentru a măsura intensitatea acţiunii omului asupra mediului. Recent (în 1979), în această reţea au fost incluse trei teritorii din România: Parcul naţional Retezat, rezervaţia naturală Pietrosu Mare din Munţii Rodnei şi rezervaţia Roşca-Letea din Delta Dunării.

Parcurile naturale cuprind suprafeţe de teren în care se urmăreşte menţinerea peisajului natural existent şi a folosinţelor actuale, cu posibilităţi de restrângere a acestor folosinţe în viitor. În 1979 a fost pus sub regim de ocrotire, la nivel judeţean, Parcul natural Grădiştea de Munte — Cioclovina, cu o deosebită importanţă, atât din punct de vedere educativ şi recreativ, cât şi ştiinţific.

Alte rezervaţii, în general de dimensiuni mai mici, au în vedere în mod special protecţia unor anumite obiective sau complexe naturale. În funcţie de natura acestora, se individualizează câteva categorii de rezervaţii: botanice, zoologice, forestiere, geologico-geomorfologice, paleontologice, speologice, mixte. O categorie aparte de rezervaţii forestiere o constituie unele parcuri dendrologice, înfiinţate în general în secolele XVIII—XIX, care cuprind diverse specii exotice introduse de om, regimul de protecţie fiind impus de valoarea lor ştiinţifică şi educativă ridicată.

Încadrarea în aceste categorii este justificată din punct de vedere metodologic, pornind de la obiectivul principal care a determinat punerea sub ocrotire a teritoriului respectiv. Nu trebuie însă pierdut din vedere faptul că prezenţa elementelor ocrotite se datoreşte unui întreg ansamblu de factori, că ele fac parte dintr-un ecosistem specific, încât de fapt majoritatea rezervaţiilor au caracter complex. De altfel, în accepţiunea modernă, pe măsură ce activitatea antropică tinde să transforme tot mai puternic mediul natural, ocrotirea naturii nu mai vizează în primul rând salvarea de la dispariţie a unor rarităţi floristice, faunistice sau peisagistice, ci conservarea unor ecosisteme caracteristice cât mai apropiate de starea lor naturală. Se consideră că aceste „eşantioane” ale naturii nealterate de om, pe lângă valoarea lor ştiinţifică şi estetică, au un rol stabilizator în dinamica actuală a peisajelor şi, în acelaşi timp, contribuie la menţinerea diversităţii specifice şi deci la conservarea rezervelor genetice ale naturii (N. Botnariuc, 1979).

În privinţa regimului de ocrotire a rezervaţiilor, se remarcă faptul că în majoritatea cazurilor intervenţia antropică este limitată, dar nu complet exclusă. Astfel în păduri se efectuează tăieri de igienă şi, în anumite cazuri, lucrări de rărire, de îndepărtare a unor specii lemnoase invadante sau chiar, pe alocuri, însămînţări sau plantări pentru regenerarea arboretelor; se practică cositul controlat al fineţelor (asociaţii vegetale cu caracter secundar, care, în lipsa oricărei intervenţii antropice ar reveni la formaţiuni forestiere, ceea ce ar avea ca urmare tocmăi dispariţia elementelor ce prezentau interes deosebit în cadrul lor). În anumite situaţii se admite chiar păşunatul, cu unele restricţii în ce priveşte durata, speciile şi efectivele de animale, sezonul etc.

În configuraţia sa actuală, reţeaua de rezervaţii naturale din România include o gamă foarte amplă de eşantioane din cele mai diferite ecosisteme naturale (fig. 9.6). Cercetările ce se efectuează în prezent vizează completarea sa continuă cu noi elemente reprezentative puse sub ocrotire, în deosebi în regiunile subcarpatice, piemontane şi de câmpie, cu o densitate mai scăzută a rezervaţiilor naturale.

9.7.2. Parcuri și rezervații naturale

În regiunile muntoase ale țării, rezervațiile naturale sînt, în general, bine reprezentate, multe dintre ele avînd dimensiuni mari sau mijlocii.

Se remarcă în primul rînd rezervațiile din munții înalți ce cuprind peisaje alpine caracteristice, marcate de urmele glaciației cuaternare, dar și păduri, pajști și stîncării din etajul montan.

Imaginea cea mai complexă a peisajelor de munte înalt din România este dată de Parcul național Retezat, ce cuprinde creste și virfuri semețe, depășind frecvent 2 300 m, frumoase lacuri glaciare, jnepenișuri și rariști de zîmbu (*Pinus cembra*) (fig. 9.7). Fauna este variată (capră neagră, urs, ris, acvilă de munte, păstrăv, numeroase nevertebrate rare).

Rezervațiile din Munții Rodnei (Pietrosul Mare, Bila-Lala ș.a.) și din Munții Căliman (Căliman, Tăul Zinelor, Piatra Cușmei, „12 Apostoli” ș.a.) se evidențiază, de asemenea, prin complexitatea peisajului, prezența circurilor și lacurilor glaciare, prin jnepenișuri și rariști de zîmbu (*Pinus cembra*), elemente interesante de floră (dintre care se remarcă un endemism al Munților Rodnei, *Lychnis nivalis*). În cîteva locuri din Munții Rodnei și Căliman este ocrotit și cocoșul de mesteacăn, iar în rezervația Pietrosu Mare au fost reintroduse cu succes capra neagră și marmota.

În Masivul Ceahlău, nota specifică a peisajului este dată de prezența conglomeratelor, modelate de agenții externi în forme variate și pitorești. Vegetația este deosebit de bogată; un aspect caracteristic îl constituie arboretele de larice de la Polița cu Crini, Piatra cu Apă, Criminiș, Valea Bistrei ș.a.

În cadrul rezervațiilor din Munții Bucegi, urmele glaciației cuaternare se îmbină cu formele specifice de eroziune legate de prezența conglomeratelor și a gresiilor. Acestea li se adaugă, în partea de vest, unde apar calcare, frumoasele chei din cursul superior al Ialomiței. Vegetația de stîncărie („brînele” Bucegilor), jnepenișurile întinse, pajștile alpine și montane contribuie la alcătuirea unui tablou peisagistic variat. Numeroasele nevertebrate endemice (gasteropode, păianjeni, insecte) dau Masivului Bucegi valoarea unui remarcabil centru endemogen.

Rezervația Piatra Craiului, cu pereți abrupti și grohotișuri de dimensiuni impresionante,

cuprinde o floră caracteristică calcarelor; o valoare deosebită o prezintă endemismul local garofița Pietrei Craiului (*Dianthus callizonus*).

De mai mică întindere, dar interesante pentru peisajul alpin specific sînt rezervațiile lacul și golul alpin Bilea (Munții Făgăraș), lacul Cilcescu (Munții Parîng), Iezerul Șureanu și Iezerele Cindrelului.

Valoroase rezervații complexe se găsesc și în unii munți cu altitudine mijlocie. În rezervația Cornedei — Ciungii Bălăsinii din Munții Maramureșului sînt ocrotite jnepenișurile, în care își găsește adăpost cocoșul de mesteacăn. Rezervațiile Lacu Roșu — Cheile Bicazului (fig. 9.8) și Cheile Șugăului — Munticelu, cu aspect peisagistic deosebit de atrăgător, se disting și prin flora specifică calcarelor. Printre speciile interesante se numără cetina de negi (*Juniperus sabina*), coada iepurelui (*Sesleria coerulans*) și endemisme ale Carpaților Orientali, ca *Poa nemoralis* ssp. *rehmanni* și *Hieracium pojoritense*.

Rezervația Pietrele Roșii de la Tulgheș are o importanță fitogeografică deosebită, adăpostind speciile endemice *Astragalus rômeri* și *Hieracium pojoritense*, alături de numeroase elemente saxicole. În rezervația Tîmpa sînt ocrotite diverse plante cu caracter stepic, apariții rare în această parte a țării, iar rezervația Postăvaru, pe lângă interesul peisagistic pe care îl prezintă, are și o bogată vegetație montană.

Rezervația Muntele Cozia se individualizează prin relieful său pitoresc, cu abrupturi, chei, creste, dar și prin flora sa originală, în care printre elemente de diferite origini (inclusiv cele submediteraneene) se întîlnesc numeroase endemisme, unele dintre ele constituind forme specifice pentru acest masiv.

Deosebit de interesante din punct de vedere biogeografic și peisagistic sînt rezervațiile din sud-vestul țării, în care speciile submediteraneene și indeosebi daco-balcanice formează cenoze originale, incluzînd diverse rarități floristice, unele dintre ele întîlnite numai în această parte a țării. Cele mai multe dintre acestea se dezvoltă fie în cadrul unui relief carstic pitoresc, fie pe versanții unor chei sau în Defileul Dunării. Astfel, în rezervația Cheile Nerei — Beușnița din Munții Banatului, pădurile de fag balcanic (*Fagus moesiaca*) și de gorun adăpostesc cele mai remarcabile populații relict

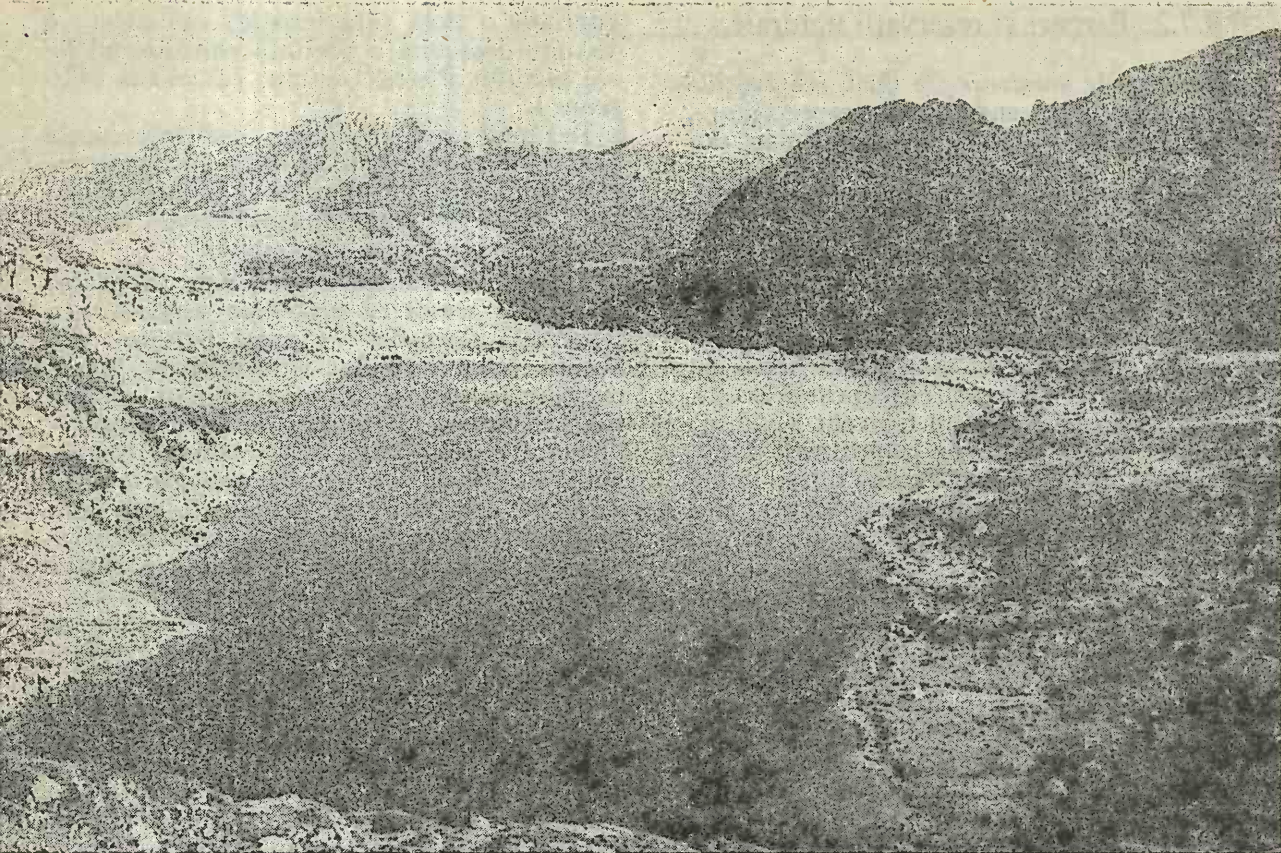


Fig. 9.7. Lacul Bucura din Parcul național Retezat (foto V. Sencu).

de alun turcesc din țară (fig. 9.9). Rezervația Domogled din Munții Mehedinți, cu o vegetație foarte diversă, se evidențiază prin marea extindere a pinului negru de Banat, a alunului turcesc și a tufărișurilor de liliac. În Defileul Dunării se află rezervațiile Cazanele Dunării (cu planta rară *Tulipa hungarica*), Gura Văii — Vîrciorova (care adăpostește o altă raritate floristică, *Prangos carinata*) și Valea Oglănicului (cu *Tulipa hungarica* ssp. *undulatifolia*). Dintre rezervațiile din partea muntoasă a Banatului se mai evidențiază Cheile Carașului, Valea Cioclovei, Valea Mare, peșterile Popovăț și Comarnic, Cheile Corcoaiei, iar în vestul Olteniei, arboretul de pin negru de la Borovăț, pădurea cu liliac și complexul carstic cu podul natural de la Ponoare, peștera Topolnița cu împrejurimile ei (Podișul Mehedinți), peșterile Cloșani, Cioaca cu Brebenei (Munții Mehedinți), Gura Plaiului (Munții Vîlcan) (fig. 9.10—9.11).

Parcul natural Grădiștea de Munte — Cio-clovina cuprinde porțiunea marginală, ves-

tică și nord-vestică, a Munților Șureanu, cu valoroase obiective arheologice (cetățile dacice din Munții Orăștiei), dar și cu peisaje naturale interesante, mai ales în sectorul vestic, calcaros, cu remarcabile fenomene carstice (printre care și peșterile Cio-clovina, Ponorici, Șura Mare de la Ohaba-Ponor, Tecuri).

Un mare număr de rezervații sînt concentrate în Munții Apuseni, unde formele și fenomenele exo- și endocarstice originale se asociază cu vegetația de stîncărie cu accentuat caracter conservativ, cu rarități floristice, elemente sudice xerotermofile și diverse endemisme. Printre cele mai cunoscute obiective ocrotite se numără Cetățile Ponorului și Valea Galbenei, Valea Sighiștelului, Săritoarea Bohodeiului, Cheile Turzii (unde se află unica stațiune din țară a speciei *Allium obliquum*), Izvoarele Someșului Cald, Defileul Crișului Repede, rezervația botanică Scărișoara — Belioara (cu rarități floristice ca *Saponaria bellidifolia* și *Arctostaphylos uva-ursi*), complexul carstic Scărișoara, Peș-

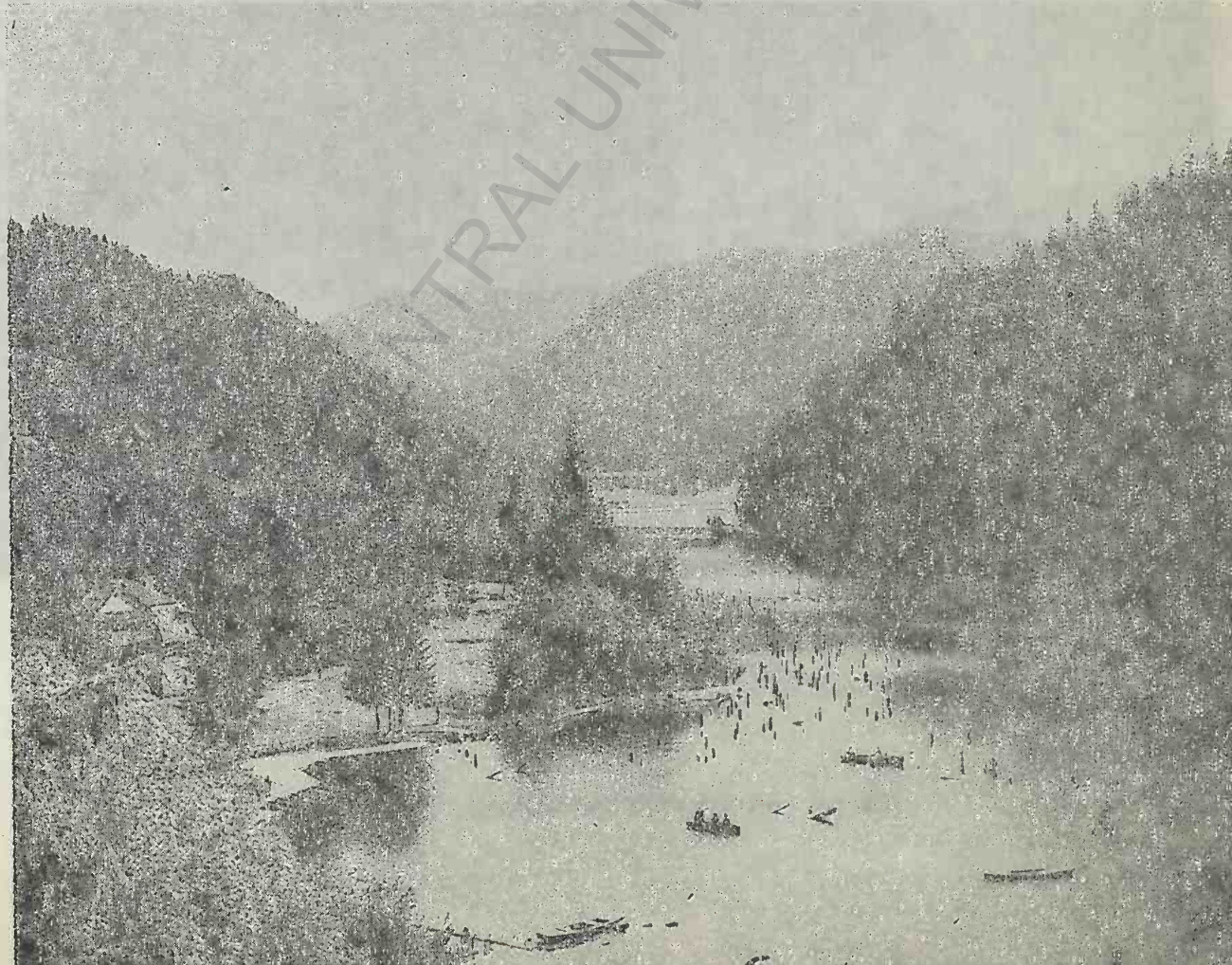
tera Vintului ș.a. (fig. 9.12). Rezervația botanică Dosu Laurului de la Zimbru adăpostește unica stațiune de *Ilex aquifolium* din țară.

Dintre numeroasele locuri fosilifere din regiunile muntoase ale țării, de o importanță majoră sînt rezervația Chiuzbaia din Munții Igriș (unul dintre cele mai bogate depozite de floră fosilă pliocenă din Europa); rezervația paleontologică Pojorita de pe valea Moldovei; locurile fosilifere Cozla-Pietricica-Cernegura din împrejurimile orașului Piatra Neamț (cu abundente urme de pești fosili din oligocen); Purcăreni, Carhaga, Ormeniș, în sudul Carpaților Orientali; Plaiul Domnesc, Plaiul Hoților, Vama Strunga, din Munții Bucegi; rezervațiile Girbova de Sus, Valea Mare de Criș, Tășad, Piatra Neamțului din Munții Apuseni; calcarele de la Turnu Roșu (Porcești) și Cîsnădioara, la poalele versantului nordic al Carpaților Meridionali; punctul fosilifer Soceni din Munții

Semenic (cu faună sarmatiană și panoniană). Multe dintre acestea sînt de notorietate internațională, reprezentînd puncte de referință clasice pentru stratigrafia diverselor etape geologice (îndeosebi din mezozoic și terțiar), cu o mare bogăție de forme, care oferă și astăzi un bogat material de studiu. Un specific aparte îl prezintă rezervațiile din lanțul vulcanic al Carpaților Orientali ce cuprind emanații solfatarice și mofetice: Muntele Puciosu și Valea Iadului.

În regiunile de munte există și numeroase rezervații forestiere. Acestea cuprind arborete reprezentative pentru diferite tipuri de ecosisteme forestiere, dintre care unele au devenit rare (de exemplu, arboretele de tisă, larice, alun turcesc) sau prezintă un interes științific deosebit (arborete de castan, păduri cu specii rare în pătura ierbacee etc.). În alte cazuri, speciile ce le alcătuiesc sînt comune, dar au o dezvoltare frumoasă; prin ocrotirea lor se urmărește menținerea

Fig. 9.8. Lacu Roșu (foto V. Sencu).



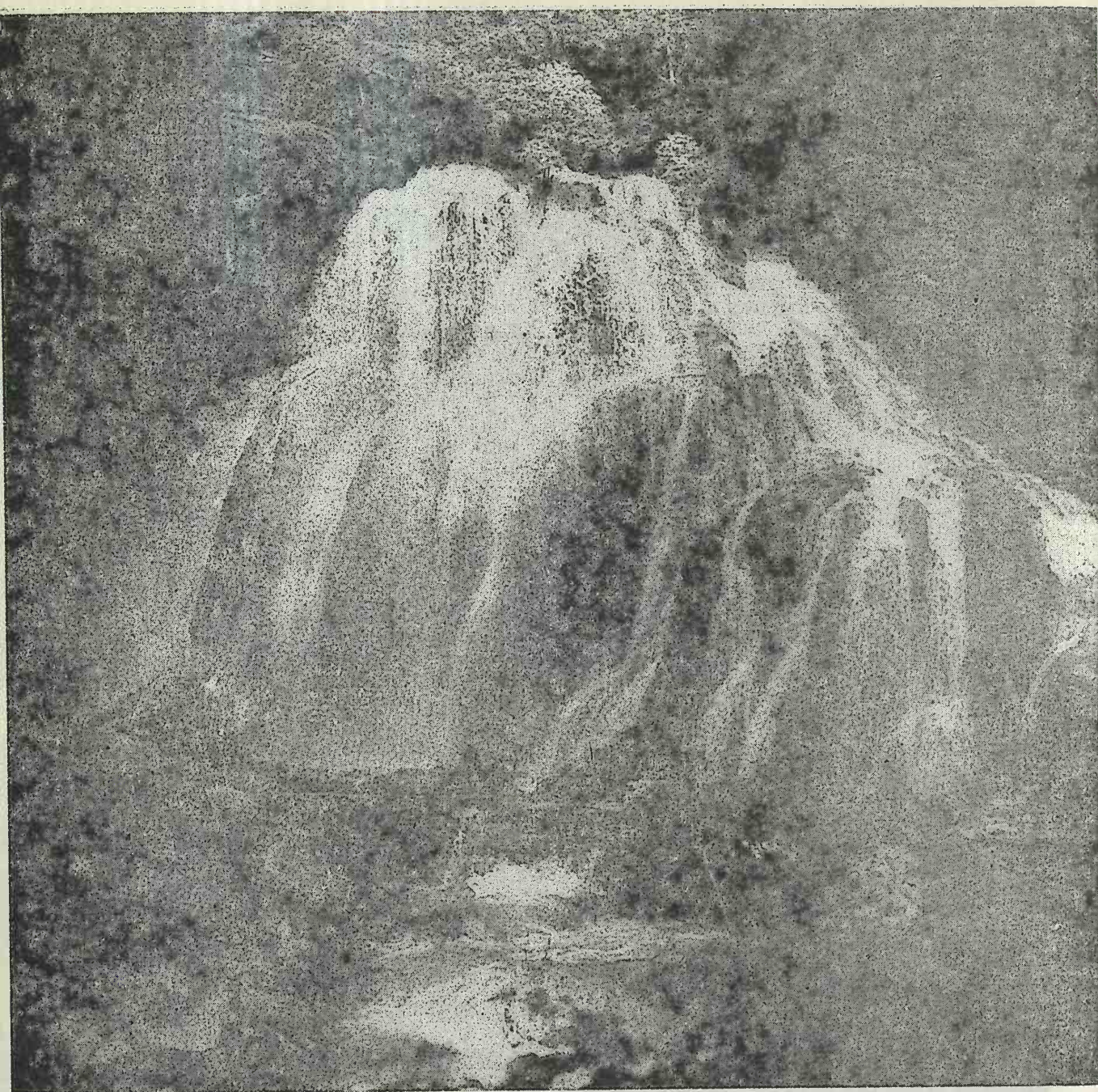


Fig. 9.9. Cascada Beușniței din Munții Aninei (foto V. Sencu).

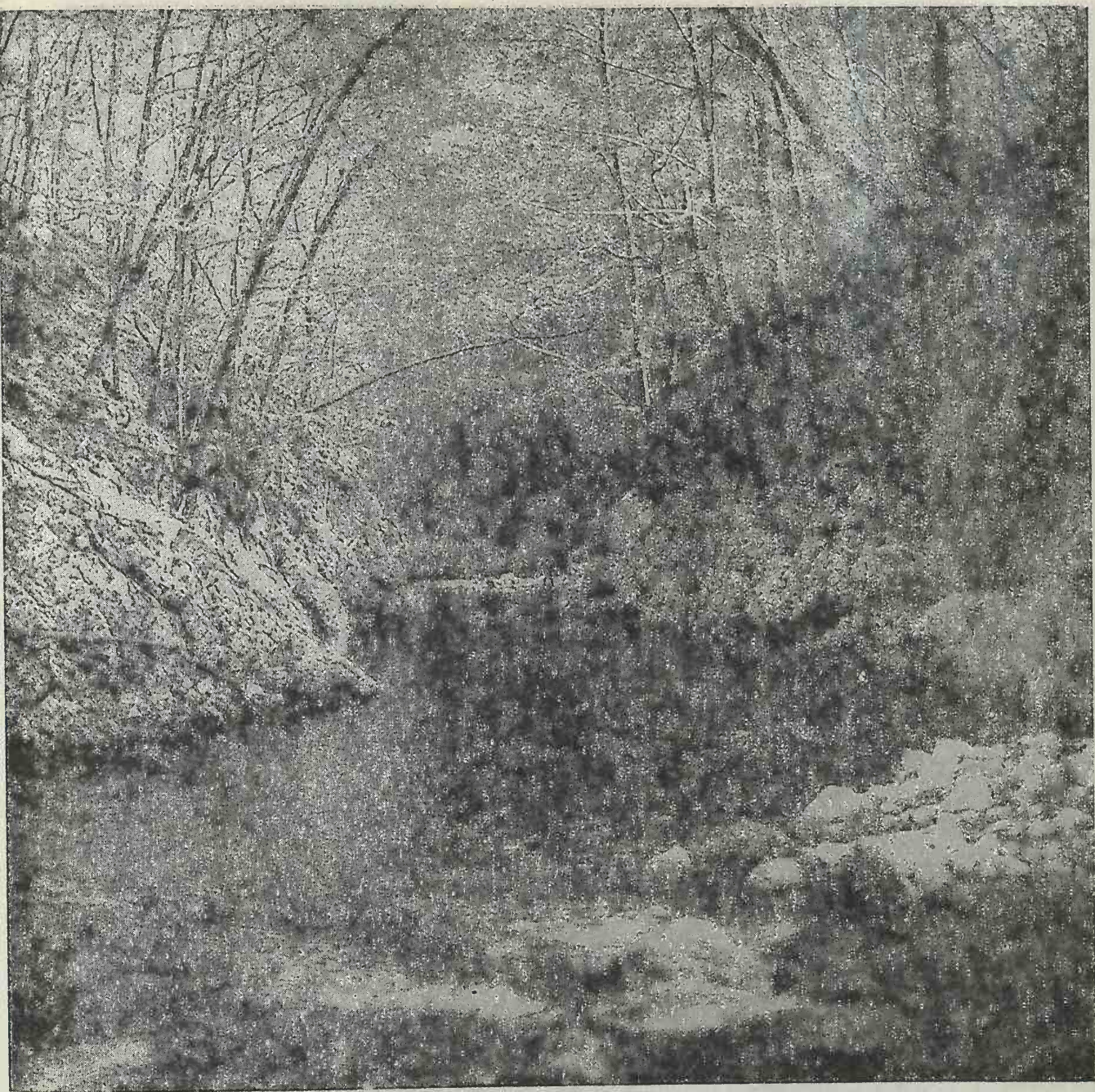


Fig. 9.10. Cheile Carașului din Munții Aninei (foto V. Sencu).

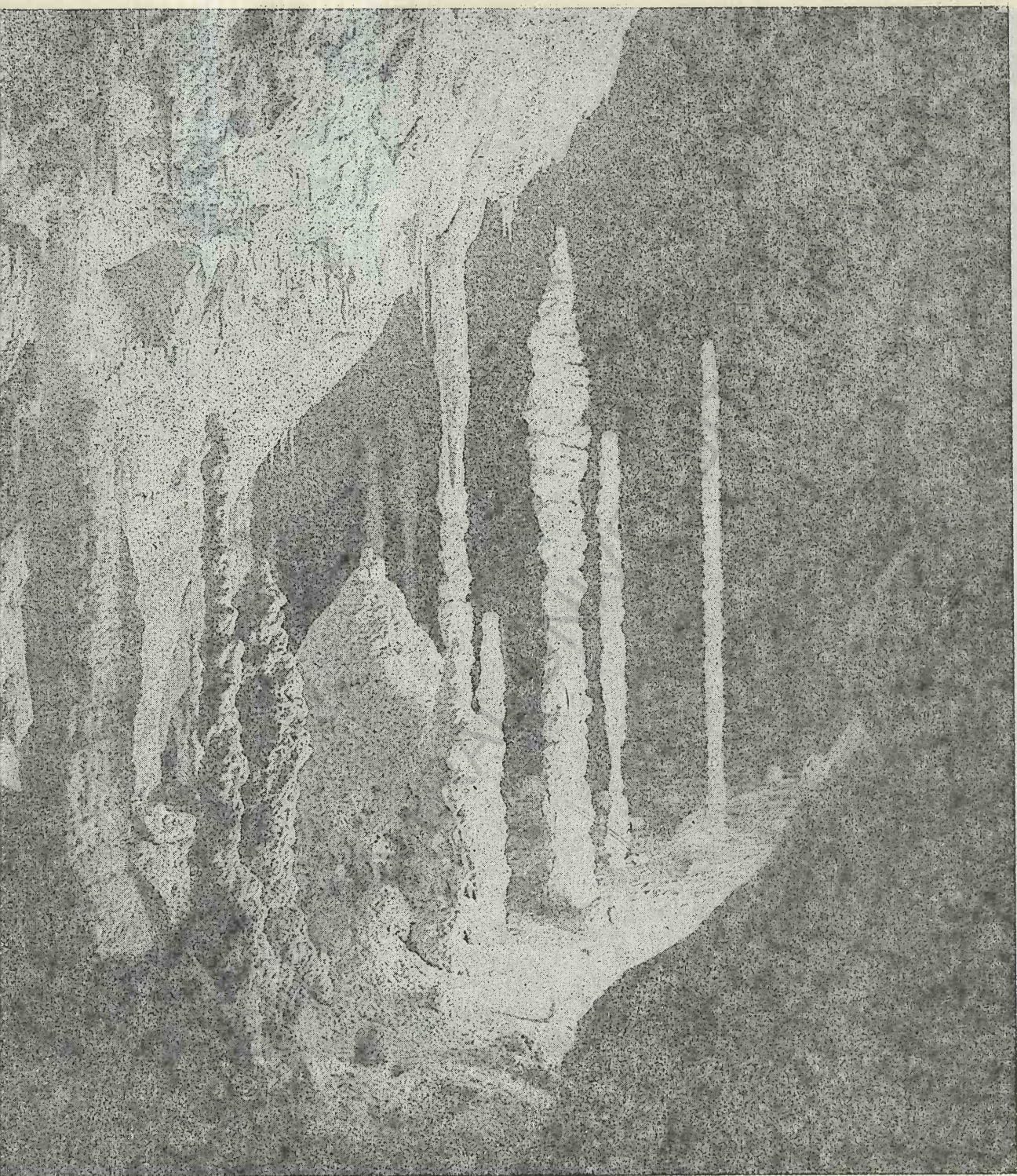


Fig. 9.11. Peștera Topolnița din Podișul Mehedinți (foto V. Sencu).

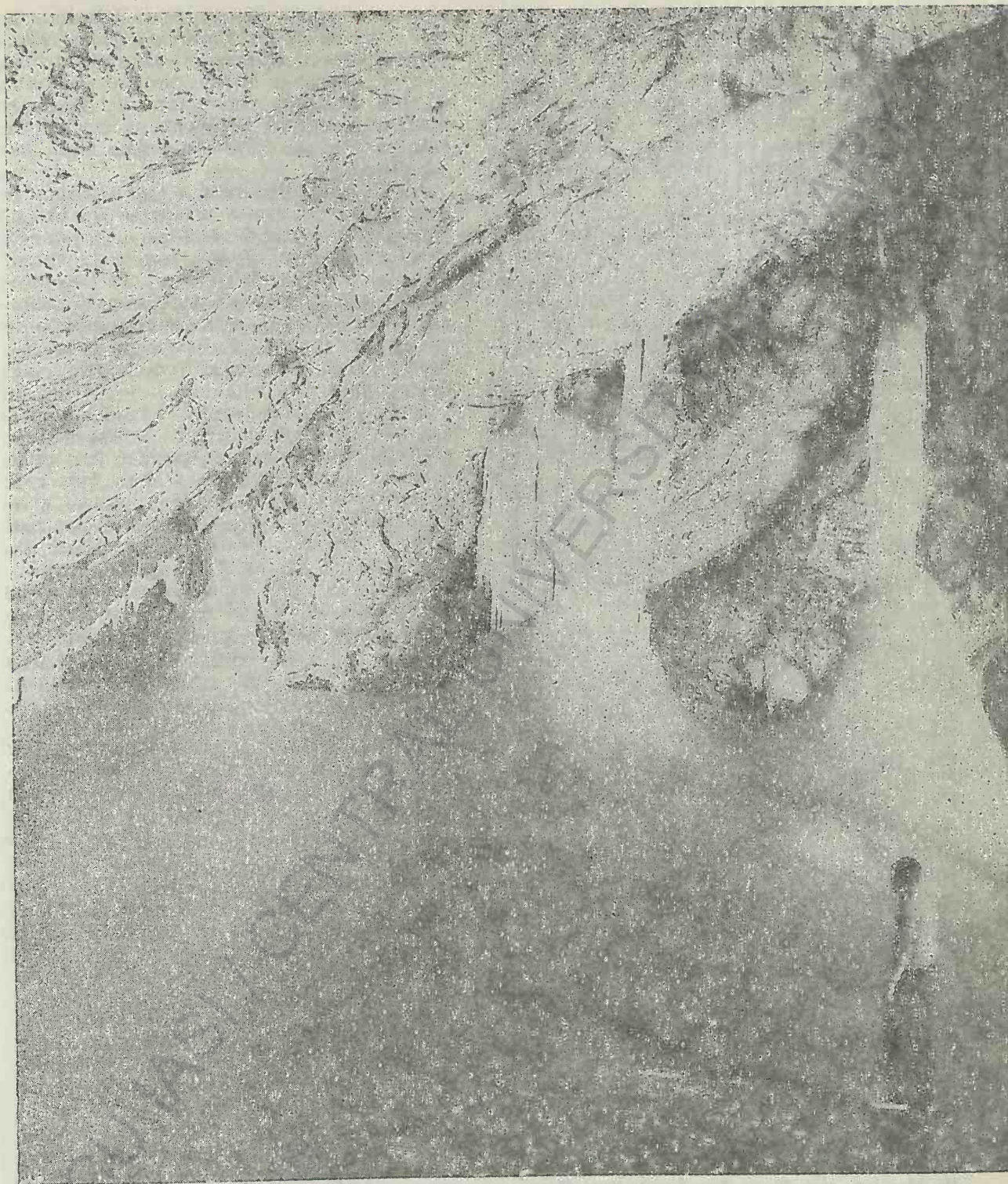


Fig. 9.12. Ghețarul de la Scărișoara din Munții Bihorului (foto V. Sencu).

aspectului tipic al ecosistemelor forestiere naturale, cu structură complexă (aspectul de „codru secular”) în raport cu pădurile exploatare periodice, în care structura naturală este profund modificată. Printre cele mai reprezentative rezervații forestiere se numără codrul secular de la Slătioara (Munții Rarău), codrul secular Giumalău, rezervația Goșman din Munții Tarcău, arboretul de tisă Izvorul Alb din Munții Nemirei, rezervațiile Tișița, Lepșa-Zboina, Cenaru din Munții Vrancei, Milea-Viforita (din Penteleu), Glodeasa (Munții Gîrbovei), arboretele de larice de pe Latorița (Munții Lotrului) și de la Vidolm (Munții Apuseni), arboretele cu alun turcesc de la Tismana (Munții Vilcan) și Gorganu (Munții Mehedinți).

Arboretele de castan bun de la poalele Munților Igniș sînt incluse în rezervația forestieră Baia Mare, iar cele de pe rama sudică a Munților Vilcan în rezervațiile Pocruia și Ieroni (Tismana).

Sînt ocrotite ca rezervații o serie de *mlăștini* oligotrofe și eutrofe, care prezintă o importanță științifică excepțională, adăpostind relice glaciare, unele dintre acestea la limita arealului lor mondial (vezi cap. 6.2.1.3.). Cele mai multe dintre acestea sînt concentrate în depresiunile intracarpătice din estul Transilvaniei (rezervațiile de la Borsec, Sîncrăieni, Valea de Mijloc, tinovul Luci, Ozunca, Hărman, Prejmer și multe altele), în Munții Igniș (Tăul lui Dumitru, Poiana Brazilor ș.a.), Depresiunea Dornelor (Poiana Stampei, Șaru Dornei), Obecele Bucovinei (Răchitișu Mare, Găina) ș.a. Este ocrotit și tinovul Mohoș din Munții Harghitei, împreună cu lacul Sf. Ana din apropiere.

Printre rezervațiile interesante din Depresiunea Brașov se numără Mestecănișul de la Reci, Stejerișul Mare de lângă Brașov, Dealul Cetății (Lempeș) cu ochiuri de vegetație xerofilă.

Rezervațiile din *regiunile de dealuri* au suprafețe mai restrînse. Printre cele mai însemnate se numără rezervația Piclele Mari și Mici din Subcarpații Buzăului (ce cuprinde vulcani noroioși și unica stațiune din țară a plantei est-continentale *Nitraria schoberi*), granitul și calcarul de Albești, rezervația paleontologică cu depozite de pești oligoceni de la Suslănești (Subcarpații Getici), Pădurea Botorogi (cu *Fritillaria meleagris*) din Depresiunea Tirgu Jiu. În Podișul Getic, rezervațiile Seaca — Optășani și Topana cuprind frumoase arborete de gîrniță. În mar-

ginea vestică a Piemontului Bălăciței, la contactul cu lunca Dunării, se află rezervația Pădurea Stirmina, care se remarcă prin prezența fagului balcanic la o altitudine scăzută, în zona cereto-gîrnițetelor, ca și prin abundența unor elemente sudice, printre care subarbuștii *Ruscus aculeatus* și *R. hypoglossum*.

În Culoarul Mureșului și împrejurimi se evidențiază rezervația complexă de la Cetatea Devei, parcul dendrologic de la Simeria și pădurea Bejan (foarte bogată în specii subspecii și hibrizi de *Quercus*). În Depresiunea Făgăraș, rezervația Dumbrava Vadului adăpostește cea mai abundentă populație de narcise din țară. În Podișul Lipovei se află locul fosilifer Rădmănești (cu moluște fosile din pontian).

În Podișul Transilvaniei, o notă specifică este dată de rezervațiile cu fitocenoză stepice, cu largă participare a speciilor de colilie (*Stipa*) și rogoz stepic (*Carex humilis*), cu numeroase specii xerofile pontice, pontico-mediteraneene și continental-pontice: Finațele Clujului, finațele de la Suatu (cu endemismul strict local *Astragalus peterfii*), rezervația Zau de Cîmpie (unica stațiune de bujor, *Paeonia tenuifolia*, din Transilvania).

Pentru protecția faunei ornitologice s-au înființat în această regiune rezervațiile Lacul Știucilor, Lacul și Valea Leghiilor și Săbed. Sînt de asemenea interesante lacurile sărate cu fenomene de heliotermie: Lacul fără Fund de la Ocna Sibiului și Lacul Ursu de la Soșata.

În Podișul Moldovei, rezervațiile sînt numeroase, un aspect deosebit de interesant fiind dat de întrepătrunderea elementelor eurasiatice și europene cu caracter mezofil, cu elemente submediteraneene și pontico-mediteraneene cu caracter xerotermofil. De o deosebită bogăție floristică sînt finațele de la Frumoasa și Ponoare—Bosanci (care, alături de insulele relictare de vegetație xerotermofilă, cuprind și porțiuni cu vegetație de mlaștină cu elemente montane) și finațele de la Valea lui David (unde sînt ocrotite și rarități faunistice deosebite, ca fluturile *Evergestis ostrovichi*, greierul *Dinarchus desipus* și *Vipera ursini*). Dintre pădurile de silvostepă cu elemente xerofile se remarcă Breana — Roșcani, Ciornohalu, Hirboanca (cu diverși hibrizi ai genului *Quercus*), Bădeana și Seaca — Movileni. La Văleni (în județul Neamț), se află un parc dendrologic cu multe specii exotice, dintre care unele sînt rare sau

chiar foarte rare în parcurile din țara noastră. În Podișul Sucevei se află și frumoasele făgete seculare de la Humosu (Dealul Mare) și Dragomirna, cvercetul de la Crujana și rezervația de tisă Tudora ca și rezervația mixtă Zamostea-Luncă (stejăret cu *Euonymus nana*, *Fritillaria meleagris*, *Cypripedium calceolus*). Dintre punctele fosilifere, de importanță deosebită sînt Dealul Repedea cu faună sarmatică, Mălușteni (cu fosile de mamifere pliocene) și nisipăria Hulubăț (cu vertebre și moluște din cuaternarul inferior).

Deși în general în regiunile de cîmpie peisajul natural a fost puternic modificat de om, în anumite condiții, pe suprafețe în general restrinse, s-au menținut fragmentele unor ecosisteme complexe și interesante. În Cîmpia Banato-Crișană se află rezervația ce cuprinde Lacul Pețea, unic în țară prin caracterul său termal și prin prezența relictelor terțiare *Nymphaea lotus* var. *thermalis* și *Melanopsis parreyssi*, parcul dendrologic Bazoș și rezervația ornitologică de la Satchinez.

Rezervația de la Hanu Conachi (Cîmpia Siretului inferior) se distinge prin peisajul original dat de prezența dunelor de nisip, dar îndeosebi prin vegetația arenicolă și marele număr de elemente faunistice pontice și mediteraneene. Deosebit de rară este șopîrla *Eremias arguta deserti*.

În partea de sud a Cîmpiei Române se mai păstrează unele păduri de amestec cu caracter sudic, formate în proporții variabile din stejar brumăriu, stejar pufos, cer, tei, stejar, jugastru, frasin pufos, carpen, cu arțar tătărească, mojdrean, scumpie și cu o pătură ierbacee bogată, cu o serie de elemente termofile. Dintre acestea sînt ocrotite ca rezervații pădurile Manafu (cu largă răspîndire a bujorului — *Paeonia peregrina*), Ciornuleasa (în care predomină frasinii — *Fraxinus pallisae* și *Fraxinus angustifolia*), Comana (în care este răspîndit bujorul și ghimpele *Ruscus aculeatus*). În apropiere de Buzău se află rezervațiile Frasinu și Spătaru, în care, pe mari porțiuni, se întîlnesc frăsinete aproape pure, alcătuite din frasin pufos (*Fraxinus pallisae*) și frasin cu frunză îngustă (*F. angustifolia*).

La nord de București, rezervațiile Snagov și Căldărușani cuprind frumoase lacuri de tip liman fluviatil, cu vegetație acvatică interesantă (*Aldrovanda vesiculosa*, *Nymphaea alba*) și păduri de stejar în amestec cu

tei, carpen, frasin (la Snagov, local, și fag) ș.a., fragmente reprezentative din Codrii Vlăsiei.

O rezervație zoologică originală protejează complexul de izvoare de la Corbii Ciungi, unde condițiile locale specifice au permis menținerea unor colonii relict de nevertebrate acvatic de climat rece. În apropiere de Calafat, la Ciuperceni, se află o rezervație pentru protecția avifaunei. Rezervații complexe interesante atît pentru vegetația palustră, cît mai ales pentru bogăția lumii animale (și, în primul rînd, a păsărilor de apă) sînt cele de la Caiafele, Moroiu și Mănușoia — Chiciu Popii (Insula Mică a Brăilei), rămășițe ale peisajului caracteristic din fostele „bălți” ale Dunării.

Rezervațiile din Dobrogea, deosebit de valoroase din punct de vedere biogeografic, se caracterizează prin prezența a numeroase elemente mediteraneene, submediteraneene și pontice, printre care o serie de rarități floristice și faunistice. Astfel, pădurile Esecchioi, Dumbrăveni și Hagieni, cu aspect tipic de silvostepă, adăpostesc broasca țestoasă dobrogeană, vipera cu corn, unele specii sudice de reptile, broasca săpătoare (*Pelobates syriacus balcanicus*) și foarte multe nevertebrate rare. Relieful calcaros specific, bogăția florei și a faunei dau nota caracteristică rezervațiilor Canaraua Fetei, Canaralele Hirșovei și Cheia.

Renumite rezervații botanice se află la Valul lui Traian și Fintînița Murfatlar, cu complexe de vegetație xerofilă rară, printre care numeroase specii al căror areal la noi în țară este limitat la teritoriul Dobrogei. În nordul Dobrogei, rezervația Valea Fagilor (Luncavița) adăpostește un frumos făget relictar.

Ca rezervații speologice se remarcă peșterile de la Gura Dobrogei și de la Limanu și Peștera „La Adam”.

Există în Dobrogea și numeroase locuri fosilifere ocrotite: Agighiol (faună mediotriasică), Topalu (faună recifală neojurasică), Seimenii Mari, Cernavoda și Aliman (faună cretacică).

În Delta Dunării se află rezervații de mare valoare, prin originalitatea peisajelor, flora și fauna ce o adăpostesc și îndeosebi numărul important de păsări migratoare, printre care o serie de specii rare ce cuibăresc în Delta Dunării, în timp ce alte specii sînt oaspeți de iarnă ai Deltei (fig. 9.13).



Fig. 9.13. Peisaj caracteristic din Delta Dunării (foto V. Sencu).

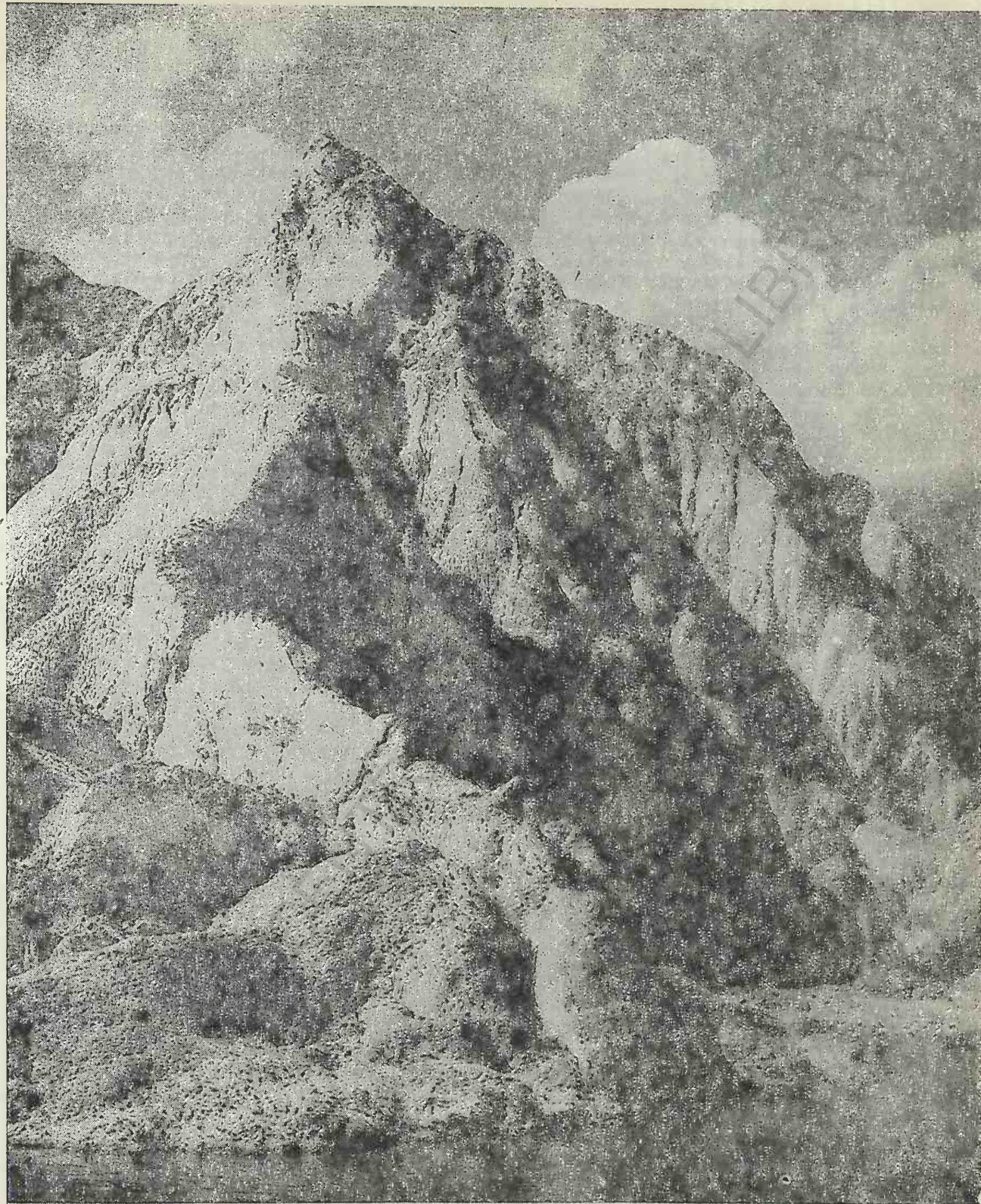


Fig. 9.14. Muntele de Sare de la Slănic— Subcarpații Prahovei (foto V. Sencu).

Cea mai întinsă dintre acestea este Roșca — Buhaiova, unde cuibărește cea mai mare colonie de pelicani din Europa. Alături de aceștia mai cuibăresc aici cormorani mari și chire de baltă.

În rezervația Zătoane cuibăresc de preferință lebedele. Toamna și primăvara, păsările de pasaj se adună aici în cîrduri impresionante. În complexul lagunar Razim — Sinoie se află rezervația Periteasca, care se remarcă atît prin avifauna abundentă, cît și prin prezența biocenozelor specifice de nisipuri și de apă salmastră.

Rezervația Letea cuprinde o pădure de amestec (de stejar, plop, stejar brumăriu, frasin pufos ș.a.) cu caracter particular, cu vegetație luxuriantă, amintind de aspectul pădurilor tropicale, prin numeroasele plante agățătoare printre care se distinge vița sălbatică (*Vitis silvestris*), liana *Periploca graeca* și curpenul (*Clematis vitalba*). La marginea pădurii este abundent cîrcelul (*Ephedra distachya*). Rezervația mixtă Caracorman cuprinde o pădure de amestec, asemănătoare cu Letea și, în același timp, este un loc favorabil de cuibărit și de pasaj pentru numeroase păsări de apă. Pe lângă aceste rezervații, în Delta Dunării există și numeroase refugii ornitologice permanente și temporare.

9.7.3. Monumentele naturii

La începuturile acțiunii de ocrotire a naturii în țara noastră, noțiunea de monument al naturii a avut o accepțiune foarte largă, incluzînd teritorii, specii de plante și de animale, ca și diferite alte obiective ce prezentau interes științific (Al. Borza, 1930; E. Racoviță, 1934). Pe măsură ce s-au cristalizat noțiunile de rezervație naturală, parc național, parc natural, acestea s-au delimitat tot mai net ca niște entități aparte. În prezent, statutul de monument al naturii se acordă fie unor specii rare de plante sau de animale, fie unor obiective individuale de interes deosebit sau cu aspect impozant, dar care ocupă suprafețe reduse. Uneori, în cazul unor obiective geologice, paleontologice și speologice, denumirea de monument al naturii a fost menținută prin tradiție în titulatura oficială, deși în fapt ele se încadrează în categoria rezervațiilor naturale.

În ceea ce privește statutul lor juridic, unora dintre aceste obiective li s-a atribuit

calitatea de monument al naturii prin decrete și hotărîri ale Consiliului de Miniștri, în timp ce altele sînt puse sub ocrotire prin decizii ale consiliilor populare județene.

Obiectivele de interes geologic, geomorfologic sau peisagistic ocrotite prin lege au o deosebită valoare documentară, reprezentînd vestigii ce permit reconstituirea unor etape ale evoluției geologice sau paleontologice, unele fenomene geologice active, ca și forme sau ansambluri valoroase din punct de vedere estetic (M. Bleahu și colab., 1976).

Unele dintre acestea constituie urme ale activității vulcanice, cînservate în relief sau scoase la zi ca urmare a eroziunii diferențiale sau a exploatării în carieră: masivele de bazalte columnare Detunata Goală și Detunata Flocoasă din Munții Apuseni, neckul andezitic Creasta Cocoșului din Munții Gutii, coloanele de bazalt din Munții Perșani (bazaltele de la Rupea, bazaltele de la Racoș). Dintre formele carstice sînt considerate monumente: Peștera Meziad din Munții Apuseni, Peștera Muierii, Peștera Zeicului, Peștera cu Corali, Cheile Corcoaiei în Carpații Meridionali, Peștera Toșorog din zona Cheilor Bicazului, Muntele de Sare de la Slănic etc. (fig. 9.14).

Fenomene active deosebit de spectaculoase sînt emanațiile de gaze naturale ce provoacă apariția vulcanilor norioși de la Piclele Mari și Piclele Mici, ca și aprinderile spontane de gaze de la Andreiașu de Jos (Subcarpații de la Curbură), cunoscute sub numele de „Focul Viu”.

Au fost declarate monumente ale naturii și unele terenuri afectate de o eroziune intensă, care a sculptat forme aparte în depozite friabile variate ca textură și colorit: Rîpa Roșie de la Sebeș, șiroirile și piramidele de pămînt din Valca Stăncioiului de lângă Rîmnicu Vilcea (fig. 9.15).

Calitatea de monument al naturii a fost conferită și unor specii de plante, care au devenit foarte rare pe teritoriul țării sau care prezintă un interes științific deosebit și care sînt periclitate datorită acțiunilor antropice (recoltare abuzivă, exploatări forestiere, modificări ale habitatului lor etc.) (fig. 9.16).

Dintre arbori, în această categorie se află lăricele (*Larix decidua* ssp. *carpatica*), specie subendemică (carpato-sudetică), care formează arborete, pîlcuri sau rariști de limită, pure sau în amestec cu molidul sau cu fagul și tisa (*Taxus baccata*), relict terțiar atlantico-mediteranean central-european, care în

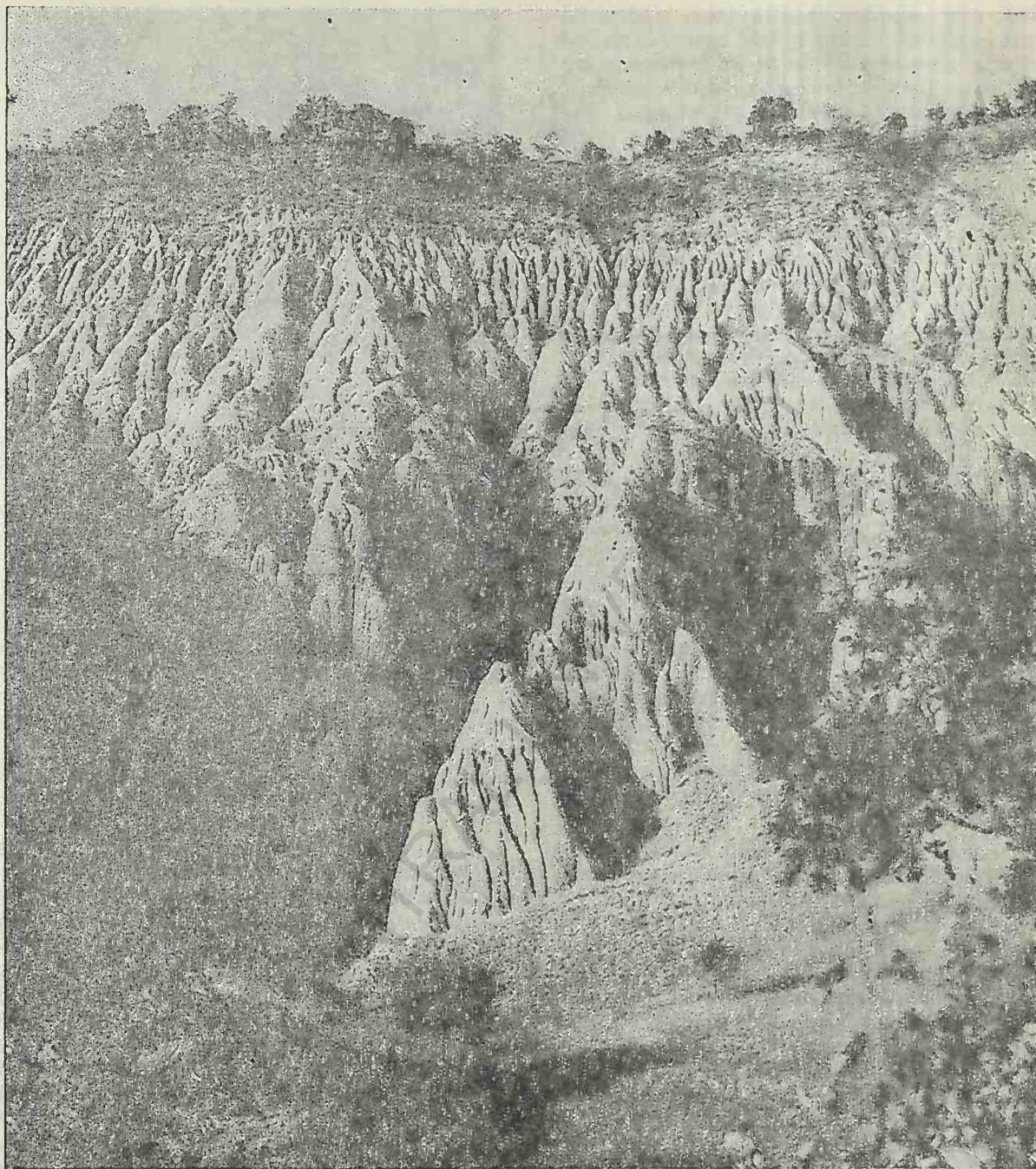


Fig. 9.15. Ripa Roșie de la Sebeș (foto V. Sencu).

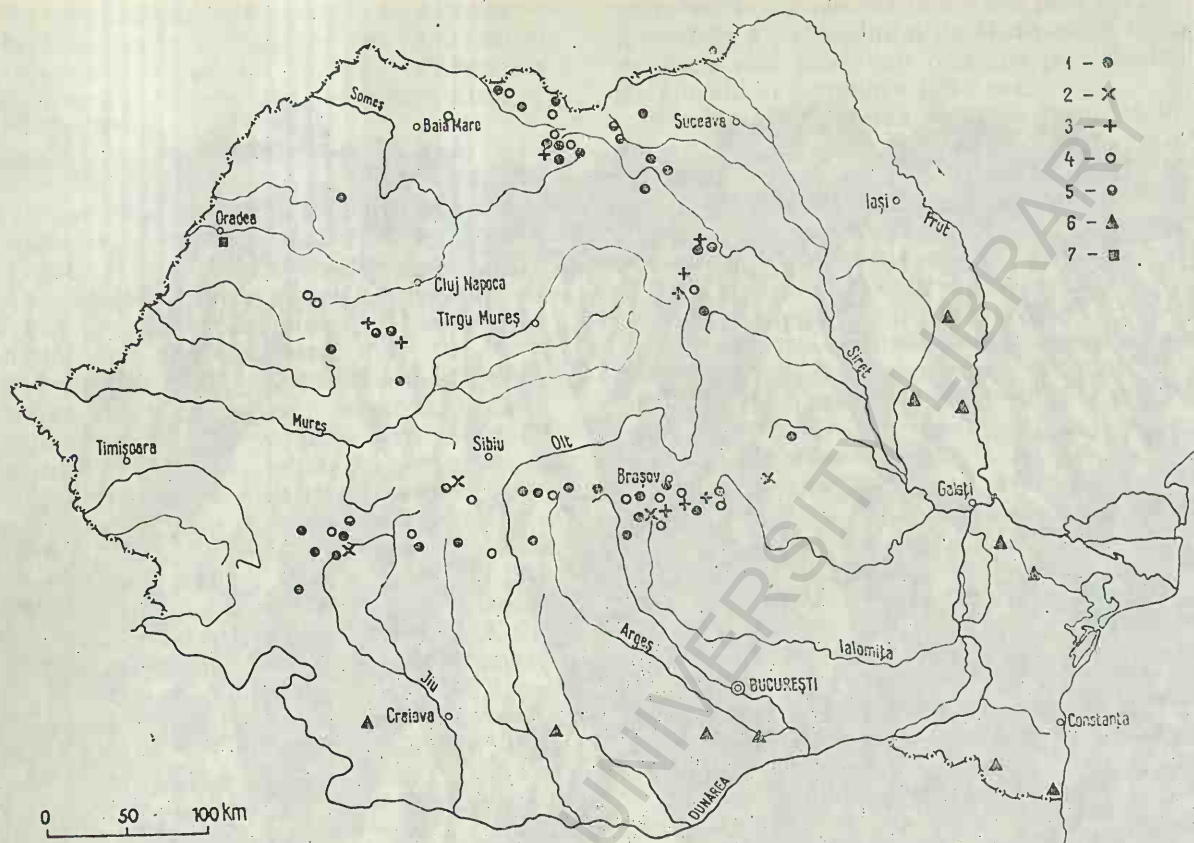


Fig. 9.16. Arealele unor specii de plante ocrotite: 1, floarea de colț; 2, singele voinicului (*Nigritella nigra*); 3, singele voinicului (*Nigritella rubra*); 4, ghințura galbenă; 5, strugurii ursului; 6, bujorul românesc; 7, nufărul termal.

prezent se întâlnește sporadic în pădurile de fag și de rășinoase, iar pe stîncării calcaroase coboară pînă în etajul gorunului.

Cele mai multe dintre raritățile floristice ocrotite se află în regiunile de munte: floarea de colț (*Leontopodium alpinum*) ghințura galbenă (*Gentiana lutea*), singele voinicului (*Nigritella nigra*, *N. rubra*), angelica (*Angelica archangelica*), iedera albă (*Daphne blagayana*), tulichina (*Daphne cneorum*), strugurii ursului (*Arctostaphylos uva-ursi*) (fig. 9.17). Alte specii ocrotite sînt elemente termofile: ghimpele (*Ruscus aculeatus*), răspîndit sporadic în păduri și tufărișuri în sud și vestul țării, și bujorul românesc (*Paeonia peregrina*), care apare sporadic în poieni și rariști de păduri în sud și estul țării. Este declarat monument al naturii și nufărul de la lacul Pețea, *Nymphaea lotus* var. *thermalis*.

Alte specii, deși încă destul de comune, datorită aspectului frumos sînt în primejdie

de a fi recoltate excesiv: bulbucii de munte (*Trollius europaeus*), smîrdarul (*Rhododendron kotschy*), papucul doamnei (*Cypripedium calceolus*), lăleaua pestriță (*Fritillaria meleagris*), brîndușa galbenă (*Crocus moesiacus*), lăcrămioarele (*Convallaria majalis*), stînjenele (*Iris graminea*). Ca urmare s-a interzis comercializarea lor, cu sau fără rădăcini. În aceeași situație se află și narcisele (*Narcissus stellaris*), care în trecut au fost destul de larg răspîndite, dar s-au împuținat pe măsura luării în cultură a terenurilor și a eliminării excesului de umiditate din sol, care favorizează dezvoltarea lor. Totuși, în anumite locuri ating încă o densitate remarcabilă formînd „poieni cu narcise”, foarte atrăgătoare din punct de vedere peisagistic (fig. 9.19).

Această listă de plante ocrotite este însă foarte restrînsă în raport cu necesitățile reale de ocrotire, dat fiind că, pe măsură ce presiunea antropică asupra mediului crește,

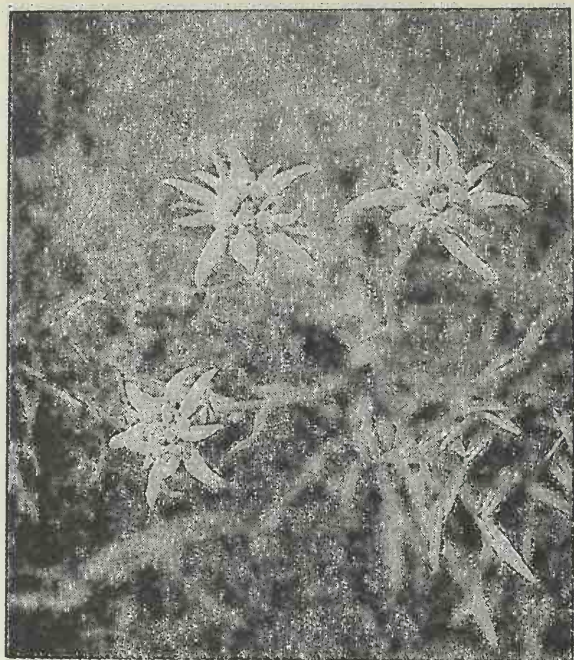


Fig. 9.17. Floarea de colț (foto V. Sencu).

numărul speciilor amenințate cu dispariția se ridică tot mai mult. Ca urmare, în prezent, sub coordonarea CMN, a fost elaborată o documentație științifică pentru propunerea altor 32 de specii de plante periclitare drept monumente ale naturii (F. Täuber, 1980). Multe alte specii rare sînt ocrotite prin in-

termediul rezervațiilor naturale sau prin decizii ale consiliilor populare județene. Dintre acestea din urmă se remarcă: opaitul Munților Rodnei (*Lychnis nivalis*) (ocrotit în jud. Maramureș); liliacul transilvan (*Syringa josikaea*) (jud. Bihor); ochii broastei (*Primula farinosa*), jinla (*Armeria barcensis*), garoafa albă (*Dianthus spiculifolius*), migdalul pitic (*Prunus tenella*), vișinelul (*Prunus fruticosa*), stinjenelul (*Iris hungarica*) ș.a. (jud. Brașov); arțarul mediteranean (*Acer monspessulanum*), clopoței (*Campanula crassipes*), colilia (*Stipa danubialis*), garofița (*Dianthus giganteus* ssp. *kladovanus*), lăleaua (*Tulipa hungarica*), săbiuța (*Gladiolus illyricus*), simbovina (*Celtis australis*), stinjenii de stîncă (*Iris reichenbachii*) ș.a. (jud. Mehedinți); cornisorul (*Ruscus hypoglossum*) (jud. Bihor, Mehedinți și Caraș-Severin); ruscuța de primăvară (*Adonis vernalis*) (jud. Suceava, Vaslui, Bihor, Brașov și Mehedinți); circeul (*Epipactis atrorubra*), volbura de nisip (*Convolvulus persicus*), ciucușoara (*Alyssum borzaeanum*) ș.a. (jud. Constanța).

Pentru prevenirea dispariției unor specii rare de animale valoroase din punct de vedere științific și practic, s-au luat diverse măsuri de ocrotire (fig. 9.18).

Printre speciile protejate ca monumente ale naturii se numără capra neagră (*Rupicapra rupicapra*), risul (*Lynx lynx*), corbul (*Corvus corax*), cocoșul de munte (*Tetrao*

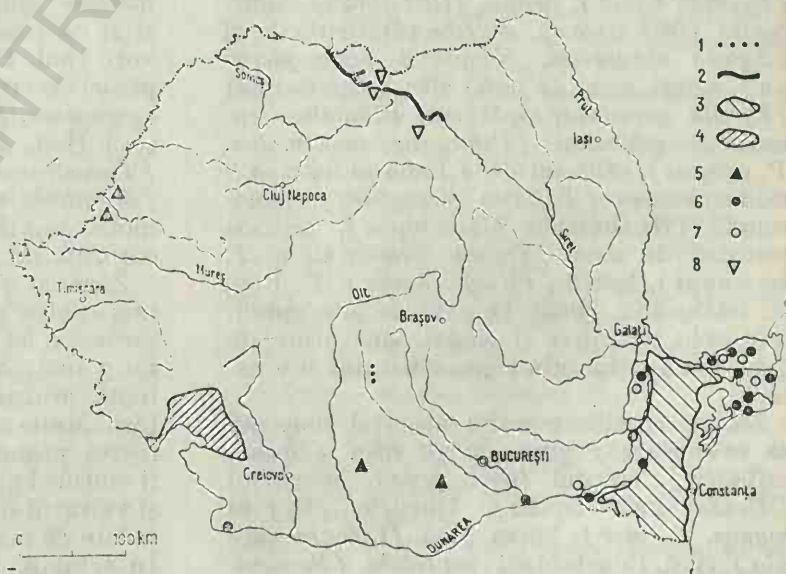


Fig. 9.18. Arealele unor specii de animale ocrotite (C. Drăgescu): 1, aspretele; 2, lostrita; 3, broasca țestoasă de uscat dobrogeană; 4, broasca țestoasă de uscat; 5, dropia; 6, pelicanul creț; 7, pelicanul comun; 8, cocoșul de munte.



Fig 9.19. Poiana cu narcise de la Dumbrava Vadului (foto V. Sencu).

urogallus) femela, cocoșul de mestecăn (*Lyrurus tetrix*), dropia (*Otis tarda*), spurcaciul (*Otis tetrao*), diverse răpitoare de zi (*Aquila chrysaetos*, *Neophron percnopterus* ș.a.), egreta mare (*Egretta alba*), egreta mică (*Egretta garzetta*), lopătarul (*Platalea leucordia*), pelicanul (*Pelecanus onocrotalus*, *P. crispus*), călifarul alb (*Tadorna tadorna*), călifarul roșu (*Tadorna ferruginea*), picio-rongul (*Himantopus himantopus*), broasca țestoasă de uscat (*Testudo graeca iberica*, *T. hermanni*), lostrița (*Hucho hucho*) (E. Pop, N. Sălăgeanu, 1965). O serie de alte specii, îndeosebi mamifere și păsări, sînt protejate total sau parțial prin legea vinatului și vinătorii.

Dintre speciile ocrotite la nivel județean se evidențiază: gisca cu gît roșu (*Branta ruficollis*), cocorul (*Grus grus*), pescărelul (*Alcedo atthis ispida*), lebedele (*Cygnus cygnus*, *C. olor*), barza albă (*Ciconia ciconia*) (jud. Constanța); aspretele (*Romanichthys valsanicola*) (jud. Argeș); diverse

răpitoare de noapte (jud. Maramureș); numeroase mamifere mici, păsări răpitoare de zi și de noapte, păsări cîntătoare și insectivore (jud. Brașov și Bihor), mamifere mici, păsări și reptile (*Coluber caspius*, *Elaphe longissima*, *E. quatuorlineata*, *Lacerta taurica* ș.a.) (jud. Mehedinți), fluturașul de stîncă (*Tichodroma muraria*), mierla de piatră (*Monticola saxatilis*) (jud. Hunedoara). Marmota, reintrodusă de curînd în țară, este ocrotită în jud. Hunedoara și Maramureș.

Zăganul (*Gypaetus barbatus*), deși a fost una dintre primele specii animale puse sub protecția legii, avînd o situație foarte critică, nu a mai putut fi salvat; în prezent, după toate probabilitățile, a dispărut din fauna țării. Multe alte răpitoare de zi se află într-un regres pronunțat, unele dintre ele, cum ar fi vulturul pleșuv negru (*Aegipius monachus*) și vulturul sur (*Gyps fulvus*), nemaifiind semnalate de mai multă vreme în cuprinsul țării. În schimb, în alte cazuri, măsurile de protecție s-au dovedit eficiente, avînd ca efect

redresarea populațiilor de călifar, pelican, lopătar, ris etc.

Sînt puși sub ocrotire și arbori izolați sau în mici grupuri, de dimensiuni excepționale și cu aspect monumental. Dintre aceștia sînt numeroși stejari, unii cu vîrsta de 400—500 de ani sau chiar mai mult, mai cunoscuți fiind stejarii de la Cristian (jud. Brașov), de la Dioști (jud. Dolj), de la mănăstirea Ghi-giu (jud. Prahova), stejarul din Cajvana (jud. Suceava), stejarii lui Cătănuță din comuna Grădinari (jud. Giurgiu) și cei de la mănăstirea Cernica. În apropiere de Baia Mare, la Tăuții de Sus, se află un exemplar de castan (*Castanea sativa*) declarat monu-ment al naturii, în vîrstă de circa 500 de ani, cu un diametru de 2,65 m. Printre alți arbori care realizează dimensiuni sau vîrste excep-ționale, fiind puși sub ocrotire, sînt gorunul, tisa, bradul, molidul, ulmul. Unii arbori mo-

numentali sînt legați de anumite evenimente istorice sau personalități remarcabile din trecutul nostru: gorunul lui Horea de la Tebea (jud. Hunedoara), teiul lui Eminescu de la Copou (municipiul Iași), stejarul Unirii din Roman, stejarul lui Ștefan cel Mare de la Baia (jud. Suceava).

Sînt ocrotiți și unii arbori exotici, plan-țați în grădini sau parcuri, care au ajuns la o dezvoltare excepțională, uneori fiind remar-cabili și datorită rarității lor. Printre aceștia se numără arbori din speciile *Juniperus thurifera*, *Pinus jeffreyi*, *Libocedrus decurrens*, *Magnolia yunnanensis*, *Lagerstroemia indica* (un exemplar în București, unic în țară), *Sophora japonica*, *Paulownia tomentosa*, *Cupressus sempervirens*, *Broussonetia papyrifera*, *Pseudotsuga taxifolia*, *Quercus vilmoriniana* (un exemplar în parcul dendrologic din Văleni, jud. Neamț, unic în țară și foarte rar în Europa).

9.8. Bibliografie selectivă

- Badea L. (1978), *Le développement de la pensée géographique roumaine et la connaissance physico-géographique du territoire*, RRGGG — Géogr., 22, 1.
- Beroutchachvili N., Bertrand G. (1978), *Le géosystème ou „Système territorial naturel”*, RGPSO, 49, 2, Toulouse.
- Bertrand G. (1968), *Paysage et géographie physique globale*, RGPSO, 39, 3, Toulouse.
- Bleahu M., Brădescu Vl., Marinescu Fl. (1976), *Rezervații naturale geologice din România*, Edit. tehnică, București.
- Bogdan Octavia (1978), *Fenomene climatice de iarnă și de vară*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Bold I. (1973), *Organizarea teritoriului*, Edit. Ceres, București.
- Borza Al. (1924), *Protecțiunea naturii în România*, Bul. Grăd. bot. Muz. bot. Univ. Cluj, IV.
- (1930), *Problema protecțiunii naturii în România, Inițiul congres național al naturaliştilor din România*, Societatea de științe, Cluj.
- Boșcaiu N. (1979), *L'intégration phytosociologique du géo-fond végétal (plantes vasculaires) de la Roumanie*, Documents phytosoc., nouv. série, IV, Lille.
- Botnariuc N. (1979), *Echilibrul sistemelor ecologice, evoluția și deteriorarea lui*, ONMI, 23, 2.
- Botnariuc N., Boșcaiu N., Toniuc N. (1979), *Parcurile naționale, pădurea și ocrotirea naturii*, Rev. păd., Seria silvicult., 94, 1.
- Brătescu C. (1926), *Istoria, obiectul și metoda geografiei*, Anal. Dobrogei, V—VI.
- Brătescu C., Mihăilescu V., Rădulescu N. Al., Tufescu V. (1943), *Unitatea și funcțiunile pămîntului și poporului românesc*, Edit. Cartea Românească, București.
- Chiriță C., Vlad I., Păunescu C., Pătrășcoiu N., Roșu C., Iancu I. (1977), *Soluri și stațiuni forestiere*, I—II, Edit. Academiei, București.
- Chițu C. (1971), *Modificări ale învelișului vegetal natural în holocen, pe teritoriul R. S. România*, BSSG, I (LXXI).
- Conca I. (1957), *Concepția lui G. Valsan în ceea ce privește raporturile dintre societate și mediul geografic*, Probl. geogr., II.
- Cucu V. (1935), *Discuție pe marginea obiectului geografiei economice*, Rev. învăț. sup., 6.
- (1973), *Mediul înconjurător — temă geografică funda-mentală*, Terra, V (XXV), 4.
- (1976), *Habilitat 1976. Marginalii geografice*, SCGGG — Geogr., XXIII.
- Cucu V., Roșu Al. (1963), *Considerații asupra obiectului și metodologiei geografiei*, Natura, geogr.-geol., XV, 6.
- Deică P. (1973), *Unele probleme ale istoriei gîndirii geogra-fice românești*, SCGGG — Geogr., XX, 1.
- Dimitrescu-Aldem Al. (1909), *Densitatea populației în Moldova*, Edit. Albert Boer, București.
- (1915), *Cîteva puncte cardinale în ale geografiei*, Bucu-rești.
- Donisă I. (1977), *Bazele teoretice și metodologice ale geo-grafiei*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- (1980), *L'approche systémique dans la géographie rou-maine*, RRGGG — Géogr., 24.
- Doniță N., Purcelan Șt., Ceianu I., Beldie Al. (1977), *Ecologie forestieră*, Edit. Ceres, București.
- Filipașcu Al. (1976), *Vechimea prezenței umane active în ecosistemele subalpine-alpine ale Carpaților și conse-înțele sale ecologice*, Cumidava, IX, 2.
- Flora N., Ghițulescu Nadia, Miheș I., Munteanu I. (1978), *Harla terenurilor cu exces de umiditate din România*, sc. 1: 500 000, ISPIF, ICPA, București.
- Giurecăneanu Cl. (1973), *Peisajele umane*, BSSGR, Serie nouă, III (LXXIII).
- Giurescu C. C. (1975), *Istoria pădurii românești din cele mai vechi timpuri pînă astăzi*, Edit. Ceres, București.
- Giurgiu V. (1979), *Silvicultura și protecția mediului în-conjurător*, Rev. păd., Seria silvicult. 94, 4.

- Grunăzescu H. (1970), *Reprezentarea cartografică a regiunilor geografice la diferite scări*, SCGGG — Geogr., XVII, 1.
- (1973), *Geografia la 100 de ani de la primul Congres internațional de geografie*, SCGGG — Geogr., XX, 1.
- Herbst C., Lețea I. (1976), *Mediul înconjurător — categorii fundamentale în cercetarea geografică*, BSSGR, Serie nouă, IV (LXXIV).
- Hirjoabă I. (1976), *Cîteva probleme ale exploatării mediului geografic*, BSSGR, Serie nouă, IV (LXXIV).
- Ianovici V. (1974), *Constituirea Consiliului Național pentru Protecția Mediului Înconjurător în R. S. România*, Terra, VI (XXVI), 3.
- Mac I., Sorocovschi V., Maier A. (1979), *Forme ale conștiinței geografice în structura peisajului Podișului Someșan și a zonelor sale de bordură*, SUBB — GG, XXIV, 2.
- Martiniuc C., Băcăuanu V. (1963), *Cercetări de geomorfologie aplicată în sprijinul sistematizării urbane și rurale din Moldova*, ASUCI, Sect. II — b, IX.
- Mehedinți S. (1894), *Locul geografiei între științe*, BSRG, XV.
- (1928), *Dacia pontică și Dacia carpatică*, în vol. *Dobrogea, cincezei de ani de viață românească*, București.
- (1931), *Terra*, Edit. Națională, București.
- Mihăilescu V. (1915), *Bucureștii din punct de vedere antropogeografic și etnografic*, An. geogr. antrop., IV, Univ. București.
- (1945), *Considerațiuni asupra geografiei ca știință*, Atel. grafice Socec, București.
- (1963), *Carpații sud-estici*, Edit. științifică, București.
- (1968), *Geografie teoretică*, Edit. Academiei, București.
- (1970), *Geografie — ecologie, regiune geografică — ecosistem*, SCGGG — Geogr., XVII, 2.
- (1973), *Geografia umană (antropogeografia) — geografia socială — geografia economică*, SCGGG — Geogr., XX, 1.
- (1974), *Le géosystème, objet non dissocié et non dissociable de la géographie*, RRGGG — Géogr., 18, 1.
- (1976a), *L'école géographique roumaine-vue générale*, RRGGG — Géogr., 20.
- (1976b), *În ce condiții devine mediul înconjurător obiect de studiu al geografiei*, BSSGR, Serie nouă, IV, (LXXIV).
- (1977), *Informare și interpretare geografică*, SCGGG — Geogr., XXIX, 1.
- Mihăilescu V., Roșu Al. (1966), *Tradiții progresiste în geografia românească. Analiză și sinteză în geografie: raportul dintre societate și natură*, SCGGG — Geogr., XIII, 2.
- Morariu I. (1977), *Conservarea și protecția naturii în Munții Bucegi*, SCON, IV, Suceava.
- Morariu T., Roșu Al. (1964), *Cercetarea științifică geografică în R. P. Română*, Natura, XVI, 4.
- Moțoc M., Munteanu S., Băloiu V., Stănescu P., Mihai Gh. (1975), *Eroziunea solului și metodele de combatere*, Edit. Ceres, București.
- Oancea D. (1967), *Interpretări ale raporturilor om — mediu geografic în unele lucrări geografice din trecut*, Natura-geogr.-geol., XIX, 1.
- Pop E. (1943), *Pădurile și destinul nostru național*, Sibiu.
- (1960), *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Academiei, București.
- Pop E., Sălăgeanu N. (1965), *Monumente ale naturii din România*, Edit. Meridiane, București.
- Popovici I., Mănescu Lucreția (1973), *Bazele teoretice și metodologice ale geografiei*, Tip. Univ. București.
- Posea Gr. (1971), *Retrospectivă și perspectivă în geografia fizică românească*, Terra, III (XXIII), 2.
- (1973), *Sarcinile geografiei privind protecția mediului înconjurător*, Terra, V (XXV), 2.
- (1976), *Geografia și mediul înconjurător. Privire introductivă*, BSSGR, Serie nouă, IV (LXXIV).
- Puia I., Soran V., (1980), *Agricultură, agroecosisteme și protecția mediului*, ONMI, 24, 1.
- Pușcariu V. (1972), *Păduri, parcuri naționale și rezervații naturale din România*, ON, 16, 2.
- (1977), *Ocrotirea florei și faunei rare*, SCON, IV, Suceava.
- Racoviță E. G. (1934), *Monumentele naturii. Definiții, clasificare, norme pentru aplicarea legii, cam ce trebuie făcut și ce trebuie evitat*, Bul. Com. Mon. Nat., II, 1—4.
- Rădulescu N. Al. (1972), *Modification du milieu physico-géographique en Roumanie comme résultat de l'activité humaine*, RRGGG — Géogr., 16, 1.
- Roșu Al. (1974), *Raportul dintre geografie și studiul mediului înconjurător*, Terra, VI (XXVI), 2.
- (1975), *Metodologia cercetării geografice a mediului înconjurător*, Terra, VII (XXVII), 2.
- Roșu Al., Ungureanu Irina (1977), *Geografia mediului înconjurător*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Soceava V. (1975), *Geosistemele: concept, căi de clasificare*, SCGGG — Geogr., XXII.
- (1978), *Vvedenie v učenje o geosistemah*, Izd. Nauka, Sibirskoe otdelenie, Novosibirsk.
- Stănescu I. (1974), *Nuanțe calitative ale peisajului fizico-geografic determinate de acțiunile antropice*, ASUCI — Geogr., Sect. II c, XX.
- Șandru I., Swizewski C. (1976), *Mediul înconjurător, obiect de studiu al geografiei*, Terra, VIII (XXVIII), 1.
- Ștefureac Tr. (1976), *Plante ocrotite și rarități în flora României*, în *Flora R. S. România*, XIII, Edit. Academiei, București.
- Tăuber F. (1980), *Preocupări pentru conservarea florei autohtone*, ONMI, 24, 2.
- Teaci D. (1980), *Bonitatea terenurilor agricole*, Edit. Ceres, București.
- Traci C., Costin E. (1966), *Terenurile degradate și valorificarea lor pe cale forestieră*, Edit. Agrosilvică, București.
- Tudoran P. (1976), *Peisajul geografic — sinteză a mediului înconjurător*, BSSGR, Serie nouă, IV (LXXIV).
- Tufescu V. (1971), *Peisajul geografic și valorificarea rațională a resurselor naturale*, Terra, III (XXIII), 3.
- Vâlsan G. (1926), *Elemente de geomorfologie*, Cluj.
- (1938), *Sensul geografiei moderne*, BSRG, LVII.
- Velcea Valeria, Pătroescu Maria, Trușă V. (1979), *Conceptul geografic al interrelației pădure — mediu ambiant*, Rev. päd., seria, silv. 94, 4.
- Vespremeanu E. (1976), *Probleme geografice ale mediului înconjurător*, BSSGR, IV (LXXIV).
- (1980), *Calitatea mediului înconjurător. Probleme actuale și de perspectivă*, Terra, XII (XXXII), 2.
- ** (1964), *La carte mondiale des sols*, FAO/UNESCO, Paris.
- ** (1971), *United Nations List of National Parks and Equivalent Reserves*, 2nd Ed., Bruxelles.
- ** (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România*, Edit. Academiei, București.
- ** (1977), *Ocrotirea naturii maramureșene*, Acad. Rom., Filiala Cluj Napoca.
- ** (1981), *Pădurile României, Studiu monografic*, Edit. Academiei, București.

UNITĂȚILE FIZICO-GEOGRAFICE

10.1. Conceptul de regionare

Descifrarea trăsăturilor geografice ale teritoriului pe baza analizei adâncite și comparate a componentelor complexului natural creează posibilitatea punerii în evidență a diferențierilor regionale și, prin aceasta, a unităților fizico-geografice. Definirea și delimitarea unităților, indiferent de categoria taxonomică, respectiv regionarea, reprezintă o sinteză a tot ce poate oferi cercetarea geografică. Ea presupune nu suprapunerea, ci integrarea generalizată a regionărilor pe componente (geomorfologică, climatică, hidrogeografică, pedo- și biogeografică), ceea ce o definește drept rezultantă a corelării și îmbinării acestora (în măsură să determine unitățile teritoriale nedisociate).

Individualizarea unităților fizico-geografice și ierarhizarea lor implică un proces de generalizare fără a exclude detalierea și corelarea, care permit, la rândul lor, descifrarea și gradarea relațiilor dintre componente. Integrarea teritorială a componentelor este aceea care dă conținut definitoriu spațiilor geografice ce apar ca unicate. Acestea din urmă se individualizează prin trăsături specifice impuse de fizionomia peisajului.

Peisajul geografic este o rezultantă a relațiilor care există între componentele geografice, unică pentru fiecare peisaj. G. Vâlsan afirma că: „...un ținut își merită cu atât mai mult numele de *regiune naturală* cu cât ... aceste caractere permit să explicăm mai numeroase aspecte geografice...” (1931, p. 439).

Încă de la fundamentarea teoretică a geografiei ca știință în România, cercetările s-au

orientat atît spre identificarea legităților majore ale fenomenelor, cît și în direcția geografiei regionale, creînd o fructuoasă tradiție și fiind stimulate de primele lucrări de sinteză: *La Valachie* (Emm. de Martonne, 1902) și *Le pays et le peuple roumain* (S. Mehedinți, 1927).

Bazele regionării geografice a teritoriului României au fost puse de înaintașii geografiei românești — S. Mehedinți, G. Vâlsan, C. Brătescu, V. Mihăilescu. Ei au formulat o serie de principii cu privire la definirea și delimitarea unităților fizico-geografice, contribuind la fundamentarea teoretică a regionării geografice și, implicit, a geografiei regionale. Cu un simț riguros științific, ei au sesizat principalele caracteristici care conferă originalitate geografică teritoriului României în cadrul Europei și unităților geografice componente. G. Vâlsan a manifestat predilecție pentru geografia regională și regionare, începînd cu teza sa clasică cu privire la Cîmpia Română (1916) și continuînd cu unele manuale de geografie a României în colaborare cu S. Mehedinți (1935) și cu o serie de studii cu caracter teoretic, din care sînt de menționat în special *Elementul spațial în descrierea geografică* (1931) și *Sensul geografiei moderne* (1938). La acestea se adaugă unele lucrări de largă informare geografică, ce conțin elemente din care reies particularitățile marilor unități geografice, ca și ale întregii țări, ca de exemplu, *Țara noastră* (I. Simionescu, 1937).

Ideile de început au fost aplicate și adîncite de V. Mihăilescu, care a susținut și impulsionat pentru o lungă etapă dezvoltarea direcției geografiei regionale integrale și

funcționale, bazată pe sensul mai larg al conceptului de regionare geografică. Concepția sa cu privire la regionare s-a conturat la nivelul întregii țări în studiul *Marile regiuni morfologice ale României* (1932), ca apoi să fie mai precis definită în lucrarea de sinteză, *România (Geografie fizică)* (1936). Aceasta a constituit un punct de referință în regionarea geografică a țării și, totodată, o bază de plecare pentru cercetările regionale care au urmat, fiind completată, în urma unor îndelungate observații de teren, cu o nouă ediție, în 1969.

În ultimele decenii, diversificările tematice și teritoriale ale cercetării au dus la acumularea unui bogat material faptic, care a permis apariția unor lucrări regionale sau de sinteză, precum și aprofundarea teoretică a problemelor de regionare geografică. S-a ajuns, astfel, la unele încercări de definire și delimitare a unităților fizico-geografice, la scări mari și mijlocii, pe baza concepției geoeologice. În acest sens, regionarea fizico-geografică are în vedere fizionomia, structura și dinamica unităților geosistemice într-o viziune integratoare și geoeologică, bazată pe analiza relației permanente dintre om și mediul geografic (H. Grumăzescu, 1964, 1966, 1970; H. Grumăzescu și colab., 1965, 1969).

Individualizarea și ierarhizarea unităților fizico-geografice se bazează pe câteva principii esențiale. Astfel, în condițiile României, relief, cu cele trei trepte principale: munți, dealuri—podșuri și cîmpii, dispuse simetric, proporțional și armonios în cadrul teritoriului, constituie un factor coordonator al variației peisajului geografic. Relieful — ca element cu distribuție azonală — transformă zonalitatea latitudinală într-o zonalitate pe altitudine sau etajare a celorlalți factori fizico-geografici, așa cum reiese din diagrama dispunerii vegetației și solurilor pe etaje morfoclimatice (fig. 10.1). Rezultă că *diversitatea teritorială a peisajului reprezintă în primul rînd o consecință a varietății reliefului*. În viziunea cercetării actuale, acesta constituie principalul component al substratului, cu toate legăturile și implicațiile lui în diversificarea structurii și dinamicii geosistemelor, în funcție de variabilitatea accentuată a parametrilor morfometricei și morfodinamiei. De aceea, operația de împărțire, separare și delimitare a subunităților fizico-geografice relativ omogene ale teritoriului României pornește de la trăsăturile reliefului sub toate

aspectele lui, de la configurația orografică și constituția geologică pînă la dinamica actuală.

Un alt principiu care s-a folosit în regionarea teritoriului României este *nerepetabilitatea unităților geografice* sau însușirea lor de a nu se repeta nici în spațiu, nici în timp. Aceasta rezultă din interferența dintre repartiția zonală și cea azonală a factorilor geografici, din posibilitatea combinării lor în spațiu într-o infinitate de forme. Ca urmare, diviziunile — indiferent de categoria lor taxonomică — trebuie să reprezinte unice.

Delimitarea unităților fizico-geografice derivă din structura geografică a teritoriului României. Conceptul de *structură*, alături de cel de *sistem*, constituie elementul concret care asigură o viziune unitară în interpretarea diversității peisajului. Acesta trebuie privit prin prisma corelației și condiționării reciproce a factorilor geografici în teritoriu. Structura geografică a pămîntului României se caracterizează în primul rînd prin existența lanțului carpatic, căruia i se asociază, genetic, dealuri, podșuri deluroase și cîmpii, dispuse în trepte concentrice.

Poziția României în cadrul continentului la intersecția unor influențe bioclimatice exterioare explică și un alt aspect caracteristic și anume *interferența fizico-geografică*. Aceasta face posibilă sesizarea unor elemente de sinteză, corelare și integrare geografică. Astfel, pe teritoriul României, se interferează influențele celor trei mari provincii fizico-geografice ale Europei: centrală, estică și sudică (*Monografia geografică a R. P. Române*, I, 1960). Aceste influențe sînt însă modificate în mod substanțial de prezența și dispunerea edificiului carpatic, ceea ce duce la apariția unor alte trăsături specifice Carpaților, în funcție de cele trei fațade ale acestora (vestică, estică, sudică), și regiunilor pericarpatiche. În acest sens, este edificator un pasaj din *Geografia fizică a României* de V. Mihailescu (1969, p. 8): „Pe drept cuvînt putem afirma, așadar, că specificul geografic al acestei zone de răspîntie europeană se datorește în primul rînd Carpaților, care au imprimat unitate celor trei fațade diferit orientate: spre Cîmpia Pontică, spre Balcani, spre centrul continentului”.

Drept urmare, aceste influențe nu pot fi determinate, nu se impun și nu sînt definitorii pentru marile regiuni, ci pentru parti-

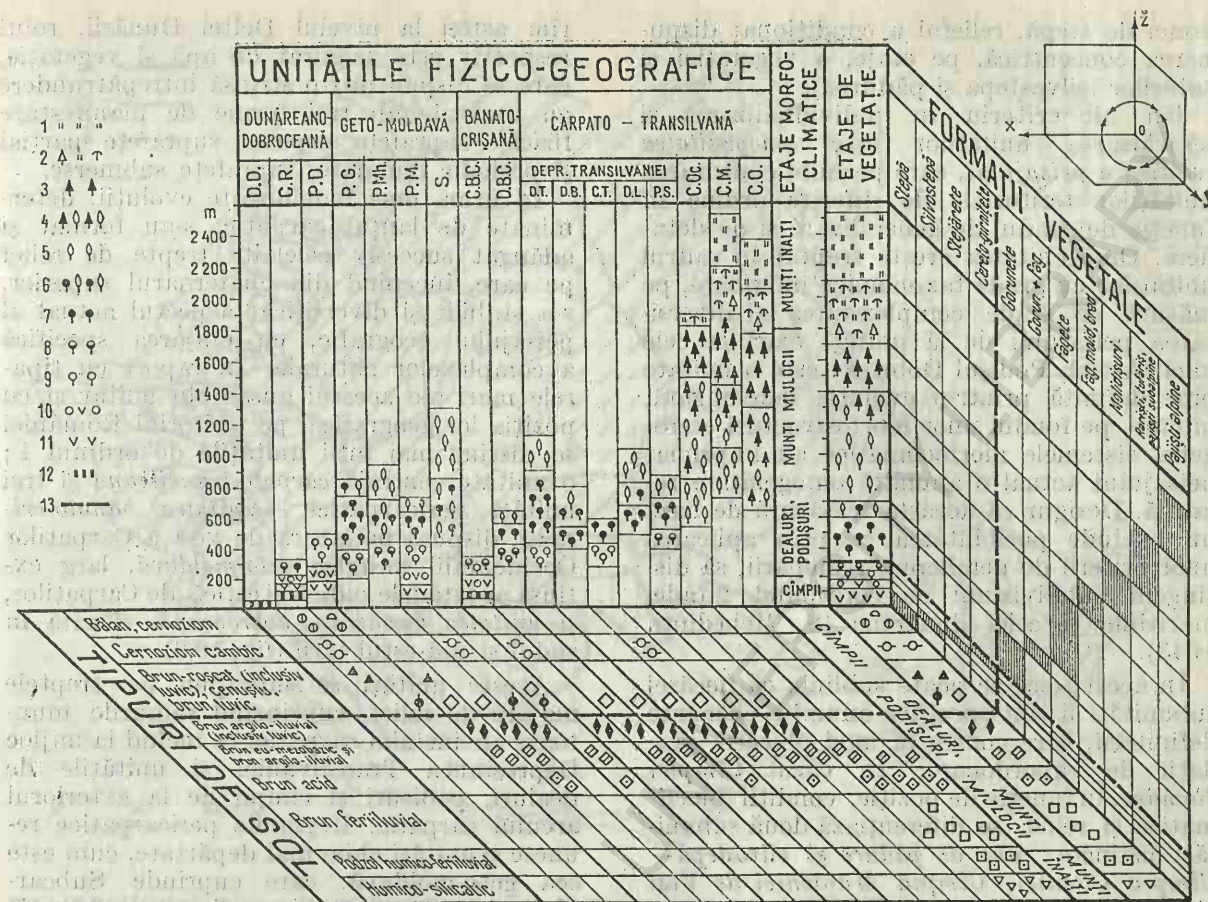


Fig. 10.1. Diagramă tridimensională reprezentând distribuția corelată a formațiunilor vegetale și tipurilor genetice de sol pe subzone de latitudine și etaje morfoclimatiche în cadrul unităților fizico-geografice ale României. I, Unități: C.O. — Carpații Orientali; C.M. — Carpații Meridionali; C.Oe. — Carpații Occidentali; P.S. — Podișul Someșan; D.L. — Dealurile Lăpușului; C.T. — Cimpia Transilvaniei; D.B. — Dealurile Bistriței și Reghinului; D.T. — Dealurile (Podișul) Tirnavelor; D.B.C. — Dealurile Banato-Crișene; C.B.C. — Cimpia Banato-Crișană; S. Subcarpații; P.M. — Podișul Moldovei; P.Mh. — Podișul Mehedinții; P.G. — Podișul Getic; P.D. — Podișul Dobrogei; C.R. — Cimpia Română; D.D. — Delta Dunării. II. Formațiuni vegetale: 1, Pajiști alpine. 2, Rariști, tufărișuri și pajiști subalpine. Păduri de: 3, molid; 4, amestec (molid, fag, brad); 5, fag; 6, amestec (gorun, fag); 7, gorun; 8, cer și gîrnîță; 9, stejar pedunculat. 10, Silvostepă. 11, Stepă. 12, Vegetație azonală. 13, Limita dintre zonalitatea geografică în latitudine și cea în altitudine.

cularitățile acestora sau ale unor subunități de ordin taxonomic inferior. De fapt, interferențele fizico-geografice care se realizează în spațiul carpatic românesc contribuie la conturarea unei *entități noi*, ca rezultat de factori în acțiune, în timp și spațiu, care nu este nici centrală, nici estică și nici sud-europeană. Aceasta are o structură *geosistemică proprie*, care definește o *regiune geografică cu totul originală*. Ea se remarcă prin trăsături proprii și se impune în cadrul regiunilor fizico-geografice ale Europei prin specificitatea ei.

În condițiile teritoriului țării noastre, interferența dintre repartitia zonală și azonală

a componentelor mediului duce și la alte forme de concretizare în peisaj. Așa, de exemplu, în Cimpia Română se remarcă o diferențiere biopedoclimatică pe direcție est-vest, ca rezultat al interferenței unor influențe climatice dinspre nord-est și sud-vest. Un caz interesant îl constituie în acest sens și interferența dintre zonalitatea pe latitudine și etajare, așa cum se constată în Podișul Moldovei, unde silvostepa, larg extinsă în sectoarele joase din nord-estul și sudul acestuia, trece, în părțile înalte ale Podișului Birladului, la etajul pădurilor de evercinee și de fag. O situație asemănătoare se întâlnește în Dobrogea de Nord, unde, pe fondul

zonei de stepă, relieful a condiționat dispunerea concentrică, pe etaje, a vegetației și solurilor (silvostepa și pădurea).

Un alt criteriu în individualizarea și ierarhizarea unităților este *omogenitatea relativă a peisajului*, care permite conturarea unităților teritoriale de diferite ordine în funcție de gradul de generalizare și de detaliere. Omogenitatea crește treptat în cadrul unităților cu grade taxonomice inferioare, pe măsură ce scade complexitatea și diversitatea peisajului de la unități mari la cele mici. Astfel, Podișul Dobrogei este o unitate bine definită printr-o evoluție îndelungată, în care, pe fondul unor morfostructuri eterogene, sistemele morfoclimatice au imprimat peisajului actual o anumită omogenitate relativă. Desigur că această trăsătură de bază nu exclude posibilitatea ca prin aplicarea unor criterii de detaliere a regionării, să distingem subdiviziuni ce corespund fațadei maritime și celei dunărene (Ș. Mehedinți, 1943).

În acest sens, se poate sublinia că fiecărei subunități îi sint specifice anumite elemente definitorii, care conțin în mod obiectiv gradeații de subordonare. În cazul *Cîmpiei Române*, în funcție de poziție, condiții bioclimatice și relief, se diferențiază două subunități distincte: *una de pădure și silvostepă — Cîmpia Olteniei, Cîmpia Munteniei de Vest și Centrale și a doua, de silvostepă și stepă — Cîmpia Română de Est*. În cuprinsul lor, pe baza solurilor și vegetației pot fi delimitate, pe același fond de omogenitate relativă, subunități, ca de exemplu, pentru *Cîmpia Munteniei de Vest și Centrale: Cîmpia Piteștiului, Cîmpia Boianului, Cîmpia Găvanu — Burdea, Cîmpia Burnazului, Cîmpia Vlăsiei, Cîmpia Titu — Gherghița și Cîmpia Tîrgoviște — Ploiești*. Reiese și în acest caz că, cele mai mici subdiviziuni sint date de omogenitatea pregnantă a unor elemente de relief, climă, vegetație, so etc.

Complexitatea teritorială a României este condiționată de însăși poziția sa în bazinul inferior al Dunării, care colectează aproape întreaga cirețea hidrografică, și de deschiderea pe care o are la Marea Neagră, acestea determinându-i caracterul principal de *țară carpatică, dunăreană și pontică*. În acest ansamblu, Carpații îndeplinesc funcția de factor determinant pentru nivelul superior de organizare a structurii fizico-geografice. La nivelele taxonomice inferioare, funcția de factor coordonator poate fi luată de alte componente sau elemente dominante. Dacă cobo-

rim astfel la nivelul Deltei Dunării, rolul respectiv este asigurat de apă și vegetație, care se dispun într-o strînsă întrepătrundere cu uscatul sub trei forme de manifestare fizică: suprafețe emerse, suprafețe parțial și periodic inundate, suprafețe submerse.

În urma unei îndelungate evoluții, determinate de lanțul carpatic, s-au format și adăugat succesiv celelalte trepte de relief pe care, începînd din cuaternarul superior, s-a stabilit și diversificat aspectul actual al peisajului geografic, cu etajarea specifică a complexelor naturale. În raport cu tiparele mari ale acestui ansamblu unitar și cu poziția lor geografică, pe teritoriul României se disting mai întîi unitățile de ordinul I: o unitate centrală *carpato-transilvană* și trei unități pericarpatiche — *unitatea banato-crișană*, dispusă pe latura de vest a Carpaților Occidentali, *unitatea geto-moldavă*, larg extinsă pe fațadele sudică și estică ale Carpaților, și *unitatea dunăreano-dobrogeană*, situată în sudul și sud-estul țării (fig. 10.2).

Aceste unități se suprapun pe treptele majore de relief, cuprinzînd ramurile muntoase ale inelului carpatic, ce includ la mijloc Depresiunea Transilvaniei și unitățile de dealuri, podișuri și cîmpii de la exteriorul arcului carpatic. Regiunile pericarpatiche reunesc și unități chiar mai depărtate, cum este cea geto-moldavă, care cuprinde Subcarpații și două podișuri mari, legate genetic cu aceștia, avînd o mare diversitate de peisaj, dar funcții geografice asemănătoare. La individualizarea lor s-au avut în vedere corelarea și etajarea componentelor cadrului natural și a structurilor fizico-geografice majore. Ele constituie fondul de diversificare a condițiilor biopedoclimatice pe care se înscrie o gamă largă de peisaje geografice. Legătura organică de geneză și evoluție dintre aceste unități este dublată de funcționalitatea lor geografică complexă și de caracterul complementar al unităților externe, pericarpatiche, față de regiunea centrală carpato-transilvană.

Caracterele fizico-geografice ale acestor regiuni complexe se diferențiază, în continuare, după înfățișarea reliefului în raport cu vîrsta și alcătuirea geologică și după variația condițiilor biopedoclimatice în dependență de altitudinea absolută și de poziție. Se identifică, astfel, unitățile de ordinul II, ce corespund, în general, unităților principale de relief. În cadrul unității carpato-transilvane se disting: *Carpații Orientali, Carpații*

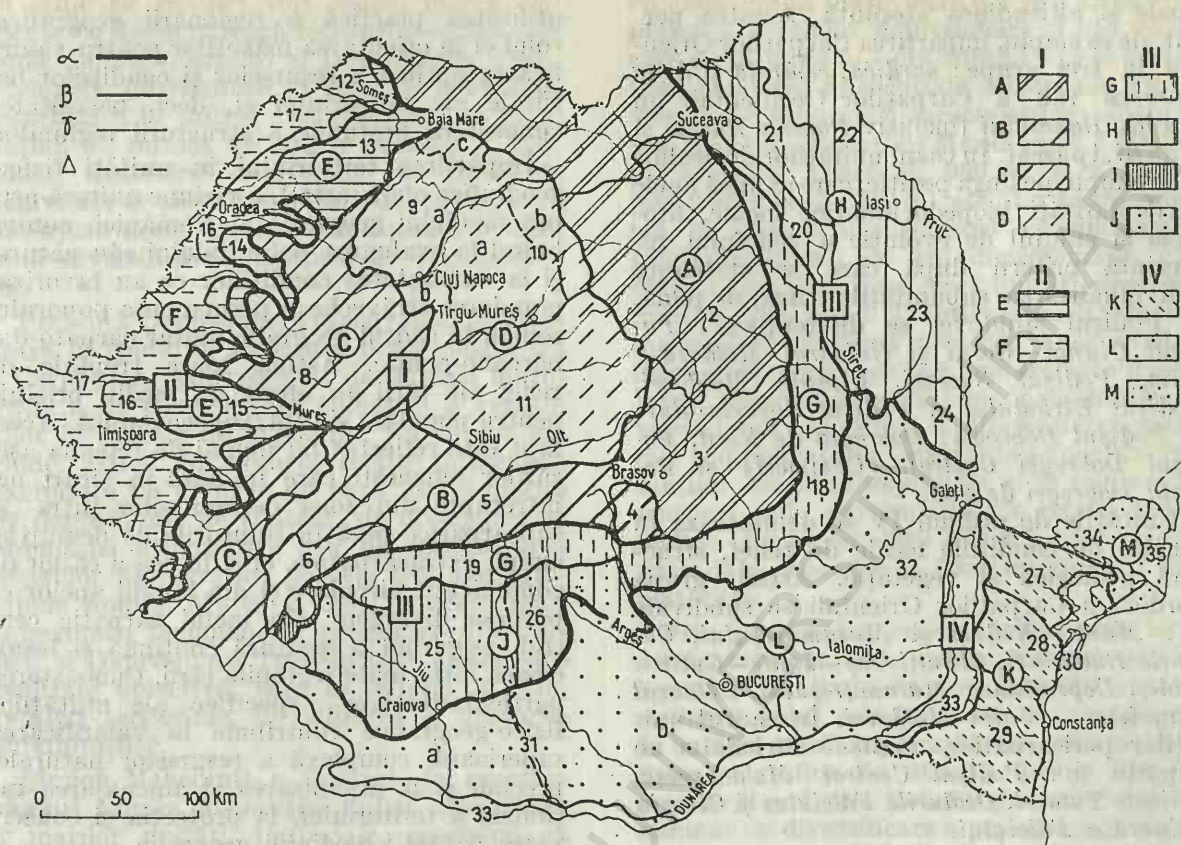


Fig. 10.2. Unitățile fizico-geografice ale României. I, Unitatea carpato-transilvană. A, Carpații Orientali: 1, grupa nordică; 2, grupa centrală; 3, grupa de la Curbură. B, Carpații Meridionali: 4, grupa Munților Bucegi; 5, grupa centrală (Făgăraș—Paring—Godeanu); 6, grupa Munților Vilcan—Cernei—Mehedinți. C, Carpații Occidentali: 7, Munții Banatului; 8, Munții Apuseni. D, Depresiunea Transilvaniei: 9, Podișul Someșan: a, propriu-zis; b, Dealurile Feleacului; c, Dealurile Lăpușului; 10, Cimpia Transilvaniei: a, propriu-zisă; b, Dealurile Bistriței și Reghinului; 11, Dealurile (Podișul) Tîrnavelor. II, Unitatea banato-crișană. E, Dealurile Banato-Crișene: 12, Dealurile Oașului; 13, Dealurile Silvano-Someșene; 14, Dealurile Crișanei; 15, Dealurile Banatului. F, Cimpia Banato-Crișană: 16, Cimpia înaltă (subunitatea de pădure); 17, Cimpia joasă (subunitatea de silvostepă). III, Unitatea geto-moldavă. G, Subcarpații: 18, Orientali; 19, Getici. H, Podișul Moldovei: 20, Podișul piemontan Ciungi—Corni și Culoarul Moldova—Siret; 21, Podișul Sucevei; 22, Cimpia Moldovei; 23, Podișul Birladului; 24, Podișul Covurluiului. I, Podișul Mehedinți. J, Podișul Getic: 25, Dealurile și podișurile piemontane ale Olteniei; 26, Podișurile piemontane argeșene. IV, Unitatea dunăreano-dobrogeană. K, Podișul Dobrogei: 27, Dobrogea de Nord; 28, Podișul Dobrogei Centrale (Casimcei); 29, Podișul Dobrogei de Sud; 30, Litoralul dobrogean. L, Cimpia Română: 31, subunitatea de pădure și silvostepă: a, Cimpia Olteniei; b, Cimpia Munteniei de Vest și Centrale; 32, subunitatea de silvostepă și stepă a Cimpiei Române de Est; 33, Lunca și bălțile Dunării. M, Delta Dunării: 34, sectorul fluvial; 35, sectorul fluviomarinar. Limitele unităților: α, de ordinul I; β, de ordinul II; γ, de ordinul III; Δ, unor subunități caracteristice sau de tranziție (de ordinul IV).

Meridionali, Carpații Occidentali și Depresiunea Transilvaniei.

Unitatea banato-crișană cuprinde două subunități distincte, dar strins legate între ele prin geneză, evoluție și utilizare a teritoriului: Dealurile Banato-Crișene și Cimpia Banato-Crișană. Unitatea geto-moldavă reunește patru subunități ce se dispun, în ansamblu, pe două nivele altimetrice ale treptelor dealurilor: Subcarpații, Podișul Moldovei, Podișul Mehedinți și Podișul Getic.

În unitatea dunăreano-dobrogeană se asociază într-un cadru geografic unitar peisaje de cimpie și de podiș cu caractere biopedoclimatice de stepă, silvostepă și de pădure. În cuprinsul acestora se grupează: Podișul Dobrogei, Cimpia Română și Delta Dunării.

În ceea ce privește unitățile de ordinul III, criteriile de regionare se deosebesc în funcție de treptele de relief în care se încadrează. În cazul unităților carpatice se iau în considerare poziția, orientarea culmilor prin-

cipale și altitudinea absolută. Acestea permit, de exemplu, împărțirea Carpaților Orientali în trei grupe: *nordică, centrală și de la Curbură* sau a Carpaților Occidentali în *Munții Banatului* (inclusiv *Poiana Ruscă*) și *Munții Apuseni*. În cazul unităților de dealuri și de cîmpii, pe lângă poziție, care explică unele particularități biopedoclimatice locale, litologia și stadiul de evoluție a reliefului reprezintă criterii după care se stabilește individualizarea subunităților. Așa, de pildă, în Podișul Moldovei se diferențiază: *Podișul Ciungi—Corni și Culoarul Moldova—Siret, Podișul Sucevei, Cîmpia Moldovei, Podișul Bîrladului și Podișul Covurluiului*; în *Podișul Dobrogei: Dobrogea de Nord, Podișul Dobrogei Centrale (Casimcei) și Podișul Dobrogei de Sud*.

Unitățile de ordinul IV se delimitează în funcție de condițiile locale de relief, structură geologică și vegetație. Astfel, grupa nordică a Carpaților Orientali se subdivide în: *Munții Rodnei și Maramureșului, Obcinele Bucovinei, Munții Oaș—Igriș—Gutâi—Tibleș, Depresiunea Maramureșului, Culoarul Birgaiei — Valea Moldovei*. În cadrul unităților pericarpatiche, *Podișul Bîrladului* se împarte în: *Podișul Central Moldovenesc, Colinele Tutovei, Dealurile Fălciului și Cîmpia colinară a Fălciului*.

În cuprinsul acestui capitol se vor prezenta cu precădere caracterele specifice ale unităților fizico-geografice de ordinele II și III, unități care au constituit baza de pornire pentru numeroase cercetări și studii, menite să diversifice cunoașterea geografică a teritoriului țării. În continuare, se vor enumera subunitățile de ordinul IV, care urmează să fie tratate în volumele de caracterizare regională.

Regionarea fizico-geografică a teritoriului României ilustrează asocierea de individualități geografice de la cele mai complexe pînă la cele mai omogene, ca expresie a unității în diversitate. Fiecare unitate, indiferent de întindere, are însușiri proprii care o individualizează, dar nu o detașează total de unitățile învecinate. De aceea, modificarea oricăreia dintre componentele geografice ale unei anumite unități poate duce la schimbări ale raportului dintre toate componentele. Aceasta afectează echilibrul geografic, producînd efecte negative, de multe ori imprevizibile, pentru structura mediului în cadrul unității respective, dar și al celor limitrofe sau chiar mai depărtate. De aici rezultă

utilitatea practică a regionării geografice: rolul ei în orientarea măsurilor pentru valori, ficarea optimă a resurselor și condițiilor naturale ale teritoriului și, deci, necesitatea cunoașterii profunde a structurii regiunilor.

Împărțirea teritoriului în unități fizico-geografice oferă, astfel, o viziune unitară asupra mediului geografic al României, contribuind la evaluarea potențialului său natural și la cunoașterea condițiilor ce au favorizat popularea străveche și permanența poporului român în cadrul geografic unitar carpato-dunăreano-pontic. Astfel, toate treptele de relief ale țării au oferit un mediu prielnic pentru populare și utilizare economică. Acest fapt este reflectat nu numai de rețeaua așezărilor omenesti care iradiază în șiruri neîntrerupte din zona depresiunilor intra- și subcarpatice pînă în ținuturile de dealuri și cîmpii extracarpatiche, ci și în cea a căilor de comunicație circulare și din lungul apelor ce pornesc divergent din inelul carpatic central, asigurînd o legătură continuă și lesnicioasă între toate regiunile țării. Cunoașterea particularităților specifice ale unităților fizico-geografice contribuie la valorificarea superioară, complexă a resurselor naturale, precum și la organizarea și amenajarea rațională a teritoriului, la protecția și conservarea calității mediului geografic.

10.2. Unitatea carpato-transilvană

Simetria arhitectonică dată de cununa centrală a Carpaților — „corona montium” —, urmată de „cununa de dealuri și de cîmpii” și cu „chenarul rotund de ape” sînt coordonatele geografice de bază ale teritoriului României, subliniate magistral de Simion Mehedinți (1943, p. 188, 189).

În această complexitate, arcu carpatic, prin desfășurare și altitudine, domină colinele Transilvaniei, imprimîndu-le un adevărat caracter depresionar. Evidente sînt legăturile genetice între aceste compartimente care, pînă într-o anumită etapă, au avut același cadru evolutiv; fundamentul carpatic al Depresiunii Transilvaniei, prăbușit la adîncimi mari, suportă depozite de grosimi apreciabile, formate în condițiile unui bazin de subsidență. Suprapunerea euverturilor mai recente de pietrișuri și nisipuri cu caracter piemontan, prezența depozitelor de terasă, sculptarea unor culoare depresionare

în ariile de contact sînt numai cîteva elemente ce demonstrează legăturile dintre cele două unități (Carpații și Depresiunea Transilvaniei), diferențiate în timp, o adevărată ierarhizare în cadrul evoluției acestora care, inițial, au format un singur geosistem. Totodată, caracterul depresionar imprimat de denivelări de peste 500 m față de munte, care înconjură acest areal, a condiționat o anumită diversificare climatică, de vegetație și sol.

Prezența Depresiunii Transilvaniei influențează la rîndul ei structura fizico-geografică a Carpaților, fapt reflectat de rețeaua hidrografică, de diferențierea climatică a versanților în funcție de expoziție. Nu se pot exclude, astfel, din această relație influențele exercitate de nivelele de bază locale oferite de depresiunile de contact, de diversificarea circulației atmosferice sau de concentrarea arderelor hidrografice pe cele trei axe principale Someș, Mureș și Olt. În acest sens, conexiunea fenomenelor geografice din Carpați și Depresiunea Transilvaniei apare ca o realitate obiectivă, care se reflectă în diferențieri teritoriale, în definirea și gradarea subunităților.

Simion Mehedinți a insistat în repetate rînduri asupra dispoziției radier-concentrice a marilor unități teritoriale, precizînd că „Transilvania este centrul orografic al pămîntului românesc” (1943, p. 187).

★

Carpații — caractere generale. Arcul carpat, parte componentă a sistemului orogenic alpin, reprezintă o asociere de noduri orohidrografice, din care se desprind interfluvii sub formă de culmi largi, netezite la diferite altitudini, sau de creste puternic fragmentate, asociate cu văi și depresiuni ce marchează o evidentă complexitate, exprimată în structura rețelei hidrografice și în trăsăturile pedofitoclimatice.

Indicii cantitativi ai reliefului oferă o imagine a lanțului muntos carpat: suprafața, 66 303 km² (27,9%); înălțimea medie, 1 000 m; înălțimea maximă, 2 544 m (vf. Moldoveanu); lungimea, aproximativ 1 000 km; lățimea maximă, 160 km (între Baia Mare și Cacica), iar cea minimă 35 km (între Nucșoara și orașul Victoria); extinderea pe circa 4° latitudine și 6° longitudine; adîncimea fragmentării de ordinul sutelor de metri (între 750 și 500 m); desimea fragmentării

cu amplitudini mari (între 0,5 și 6 km/km²); prezența arealelor depresionare și ale văilor care dețin circa 1/3 din totalul masei carpatice; ponderea diferențiată a treptelor hipsometrice pe subunități caracteristice; altitudinea medie (a Carpaților Meridionali 1 200 m; a Carpaților Orientali 950 m și a Carpaților Occidentali 550 m) etc. La toate acestea se adaugă desfășurarea evasirculară, fiind înconjuțați de arii depresionare, precum și prezența unei mari unități depresionare interne, cea a Transilvaniei. Evaluările menționate confirmă prezența unor condiții fizico-geografice specifice, manifestate în etajarea pedofitoclimatică, în inversiunile de vegetație, sol și climă, în diferențierea aceluiași componente în funcție de expoziția versanților, ele fiind exprimate și în regimul de scurgere și în particularitățile rețelei hidrografice. Aceste corelații reflectă diferențierile teritoriale care stau la baza ierarhizării subunităților.

Prin poziția lor evasicentrală, prin larga desfășurare spațială, prin altitudinea și configurația lor impunătoare, Carpații scot în evidență rolul reliefului ca un component de bază în stabilirea ierarhizării subunităților fizico-geografice de diferite ordine din cuprinsul României. Relieful carpat este un element de diversificare a peisajului prin etajarea componentelor și elementelor acestuia, prin inversiuni biopedoclimatice și prin influența expoziției versanților în structura etajelor de climă, vegetație și sol. Se poate afirma că, dacă relieful diversifică evoluția celorlalte componente ale cadrului natural, asocierea acestora anihilează forma și calitatea lui în peisaj. Fizionomia peisajului apare astfel ca expresie a unui component ori element caracteristic sau a asocierii acestora.

Asocierea complexă a componentelor, determinată de relief și, implicit, de variația pe verticală a climei, se reflectă în dispunerea vegetației și solurilor într-o serie de etaje distincte, a căror succesiune nu exclude variații altitudinale ale limitelor, interferențe sau inversiuni locale, în funcție de expoziție sau de natura petrografică a substratului.

Astfel, se disting mai întîi două etaje principale de climă în cadrul cărora se diferențiază cîteva etaje de vegetație și soluri: *clima munților scunzi și mijlocii*, localizată la altitudini cuprinse aproximativ între 800 și 1 700 m, în nordul, și 1900 m, în sudul țării, este caracterizată printr-un regim mai

moderat al oscilațiilor temperaturii aerului, cu amplitudini termice medii anuale de 21—22°C. Temperatura medie anuală se menține pozitivă (2—6°C), temperatura medie în ianuarie scade la valori de -4...-8°C, iar cea din iulie ajunge la 14—18°. Cantitatea medie anuală de precipitații variază între 750 și 1 000 mm, iar durata anuală a stratului de zăpadă este de 80—95 de zile. Această climă este favorabilă dezvoltării pădurilor, care se dispun pe următoarele etaje bine conturate: *etajul pădurilor de gorun în amestec cu fag*, dezvoltate pe soluri brune eu-mezobazice și soluri luvice (podzolite); *etajul pădurilor de fag pure sau în amestec cu conifere (molid, brad)*, pe soluri brune acide și soluri brune feriiluviale; *etajul pădurilor de conifere*, dominate de molid, pe soluri brune feriiluviale și podzoluri.

Clima munților înalți cuprinde culmile Carpaților deasupra altitudinilor de circa 1 700 m în nord și 1 900 m în sud, unde condițiile meteorologice sînt nefavorabile dezvoltării pădurilor. Este o climă aspră și umedă, cu o temperatură medie anuală sub 0° și chiar sub -2°C și cu amplitudini termice medii anuale mai reduse (17—20°C). La altitudini de peste 2 000 m, temperaturile medii lunare cele mai scăzute se produc în februarie, iar cele mai ridicate în august. Înghețul durează peste 250 de zile anual. Totalul mediu anual al precipitațiilor este apreciabil (1 000—1 400 mm). Stratul de zăpadă are o durată prelungită, depășind 200 de zile anual, ceea ce influențează acțiunea proceselor fizico-geografice din etajul pajștilor alpine. Pe treptele înalte ale munților se desfășoară *etajul subalpin* cu tufărișuri de jneapăn, ienupăr, arin verde etc., pe podzoluri humico-feriiluviale și *etajul pajștilor alpine*, extinse mai ales în Carpații Meridionali, dar și în nordul Carpaților Orientali, pe soluri humico-silicaticice.

În cadrul Carpaților caracterele de relativă omogenitate sînt specifice unor areale mari, dar acestea nu exclud variațiile teritoriale pe diferite trepte taxonomice. În totalitatea sa, arcul carpatic, în funcție de repetabilitatea unor fenomene și procese fizico-geografice exprimate în caracterele comune de peisaj, permite individualizarea a trei subunități de ordinul II și anume: *Carpații Orientali*, *Carpații Meridionali* și *Carpații Occidentali*.

10.2.1. Carpații Orientali

Carpații Orientali se desfășoară între granița de nord a țării, Valea Prahovei, Podișul Sucevei, Subcarpați, Cîmpia Banato-Crișană, Dealurile Banato-Crișene și Depresiunea Transilvaniei, însumînd o suprafață de 33 257 km² (50,2% din lanțul carpatic). Ei se remarcă printr-o serie de trăsături proprii.

— Paralelismul culmilor și al culoarelor de vale, evoluția lor în cadrul geosinclinalului carpatic, complicat prin erupțiile vulcanice din vest, sistemele de eroziune cu tot mecanismul lor, condiționat de marile oscilații climatice, constituie elemente de diversificare a peisajului.

— Masivitatea mai accentuată a lanțurilor montane pe direcția vest—est, conjugată cu scăderea altimetrică, în același sens, influențează particularizarea fenomenelor climatice, reflectate la rîndul lor în celelalte componente.

— Desfășurarea pe circa 3° latitudine a Carpaților Orientali, influența celor două fațade — estică și vestică —, alături de paralelismul culmilor și al văilor explică o serie de particularități pedofitogeografice.

— Prezența culoarelor de vale și a depresiunilor mari cu o dispoziție longitudinală și transversală față de axa montană condiționează apariția arealelor de discontinuitate în peisaj (V. Mihăilescu, 1963).

Arealele de discontinuitate sînt și mai clar exprimate în peisaj pe direcția vest — est, fiind în acest fel fișii de demarcație între grupe montane diferite — unități de ordinul III.

Trăsăturile morfostructurale și de peisaj ale Carpaților Orientali permit individualizarea următoarelor grupe de munți (unități de ordinul III): *grupa nordică* pînă la Culoarul Bîrgaielor — Valea Moldovei; *grupa centrală* pînă la valea Oituzului și *grupa de la curbura* pînă la văile rîurilor Prahova, Rîșnoava și Șinca (fig. 10.3).

Grupele nordică și centrală a Carpaților Orientali. În peisajul geografic apare pregnantă influența litologiei și a structurii geologice și anume: în masivitatea și configurația culmilor și a masivelor, în intercalarea unor depresiuni sau culoare de vale, în procesele metalogenetice, în diseminarea unor variate resurse de subsol, în desfășurarea bazinelor hidrografice, în particularitățile scourerii sau în diversificarea proceselor pedogenetice.

Nucleul cristalin principal, delimitat de falii, corespunde Masivului Rodnei, unde apar cele mai mari altitudini (Ineu 2 279 m și Pietrosu 2 303 m) și care se prelungește la nord-est, prin culmea înaltă și prelungă a Munților Maramureșului (Toroiaga 1 930 m, Pop Ivan 1 937 m etc.) Intruziunile vulcanice sub forma dykurilor și neckurilor au generat bogate mineralizații. De asemenea, duritatea mare a rocilor cristaline a favorizat conservarea a trei suprafețe de nivelare (Emm. de Martonne, 1924; T. Morariu, 1937), precum și urmele acțiunii glaciare (T. Morariu, 1937) și periglaciare. Dispoziția acestei zone înalte, alături de prezența Depresiunii Maramureșului cu o poziție centrală diversifică influențele climatice baltice și oceanice, care se reflectă în structura diferențiată a învelișului vegetal, respectiv între masivele montane din vest și est.

În estul orogenului carpatic predomină formațiunile de fliș, care au generat o suită de culmi prelungi — Obcinele Bucovinei (Mesteacăniș, Feredeu, Obcina Mare) și de depresiuni alungite pe Moldova, Moldovița, Sădova („cîmpulunguri”). Formațiunile sedimentare mai rezistente la eroziune au păstrat local suprafețe de nivelare, precum și urmele unei adaptări relative la structură (N. Barbu, 1976).

Disponerea paralelă a culmilor și văilor este bine conturată de diferențierile biopedoclimatice. Spre vest, unde și altitudinile sînt mai mici, predomină fagul, pentru ca în partea centrală el să fie asociat cu molidul și bradul, iar în est se extind păduri de molid, care alternează cu cele de amestec și cu pajistile secundare. În general, este însă de subliniat prezența influențelor baltice care accentuează cantitatea medie anuală a precipitațiilor, ce depășește 1 000 mm, iar valoarea medie a temperaturilor scade sub 6°C. Acest fapt explică prezența pădurilor de fag și de rășinoase care încep de la 875—900 m, fiind dominante în Obcina Mare; de la 1 300 m în sus se dezvoltă pădurile de molid.

Caractere distincte de peisaj sînt specifice pentru fațada vestică a acestei unități în munții Oaș, Igniș, Gutii și Tibleș, precum și în Depresiunea Oașului. Aceștia reprezintă compartimentul cel mai coborît (predomină altitudinile sub 600 m, de unde și definirea

lor frecventă ca *muneci*), alcătuit din roci vulcanice care au fost puternic modelate, astfel încît nu mai pot fi reconstituite decît parțial urmele activității vulcanice (platouri vulcanice). Altitudinea redusă și expoziția vestică fac ca întregul compartiment să prezinte caractere de interferență între climatul de munte și cel de influență oceanică. Așa de exemplu, pădurile de fag ajung în Tibleș la circa 1 600 m. Deci condițiile edafice sînt favorabile dezvoltării unor formații vegetale și unor plante de cultură similare dealurilor și cîmpiilor (I. Velcea, 1964).

Între culmile înalte ale Rodnei, Maramureșului și rama vulcanică Oaș—Igniș—Gutii—Tibleș se desfășoară sub o formă tentaculară depresiunea deluroasă a Maramureșului, de origine tectonică și de baraj vulcanic. Adăpostită în nord și est de un adevărat paravan montan, ea este supusă influențelor climatice vestice, care se resimt în debitele relativ constante, dar ridicate ale apelor (Vișeu la Bistra 31,7 m³/s, Iza la Vad 16,2 m³/s și Mara la Vad 8,34 m³/s)¹ și în covorul vegetal.

Extremitatea sudică a acestei grupe include culmi prelungi, dezvoltate pe roci cristaline și vulcanice noi, așa cum sînt Munții Bîrgăului (fig. 10.4), măguri (vîrfurile Heniu 1 611 m), depresiuni suspendate, ca cea a Dornelor, precum și culoarul Moldovei cu bazine mai largi în zonele de confluență — Cîmpulung Moldovenesc, Gura Humorului. Suprafețele de nivelare contrastează cu fragmentarea mare a reliefului (250—500 m), înscrisă de Someș, Bistrița și Moldova, ceea ce generează inversiuni pedoclimatice marcate în peisaj prin mozaicul vegetației și al culturilor.

Natura petrografică variată, alături de diversificarea peisajului pe verticală, dar și pe cele două fațade ale munților atestă următoarele unități distincte: *Masivul Rodnei* și *Munții Maramureșului*, o asociere de vîrfuri și culmi înalte, care limitează influențele climatice estică și vestică; *depresiunea deluroasă a Maramureșului*; *succesiunea de culmi și depresiuni a Obcinelor Bucovinei*, cu pregnante influențe baltice în climă, vegetație, regim de scurgere; *munții Oaș, Igniș—Gutii, Tibleș* și *Depresiunea Oașului*, areal de evidentă interferență geografică și *Culoarul Bîrgăielor — Valea Moldovei*, o arie de discontinuitate geografică în peisaj.

¹ Medii multianuale (perioada 1950—1978).

Fig. 10.3. Carpații Orientali și Subcarpații Orientali. Subunități fizico-geografice.

CARPAȚII ORIENTALI. I, Grupa nordică: A, Munții Rodnei și Maramureșului; B, Depresiunea Maramureșului; C, Obceele Bucovinei; D, Munții vulcanici Oaș—Igniș—Gutii—Țibleș; E, Culoarul Birgaicilor — Valea Moldovei. **II, Grupa centrală:** F, Munții din bazinul Bistriței; G, Munții din bazinul Trotușului; H, Munții vulcanici Căliman—Gurghiu—Harghita; I, Culoarul depresionar Giurgeu — Ciuc. **III, Grupa de la Curbură:** J, Munții Curburii externe; K, Depresiunea Brașovului; L, Munții scunzi ai Curburii interne.

Munți înalți cu suprafețe de eroziune și relief glaciar cu: 1, pajiști alpine; 2, tufărișuri și pajiști subalpine. **Munți sub influența climatului oceanic:** 3, cu păduri de molid; 4, cu păduri de molid cu fag și brad; 5, cu păduri de fag, fag cu gorun și pajiști. **Munți sub influența climatului continental:** munți înalți și mijlocii: 6, cu păduri de molid, pe alocuri cu pin; 7, cu păduri de molid, de fag și brad, pe alocuri cu pin și zadă, pajiști de stincărie pe conglomerate și calcare; munți mijlocii și scunzi: 8, cu păduri de fag de fag balcanic cu gorun, pajiști și terenuri agricole; 9, cu păduri de fag și gorun. **Depresiuni:** 10, cu păduri de gorun și fag, pajiști și terenuri agricole; 11, cu terenuri agricole, pajiști, rare pilcuri de molid și mlaștini de turbă; 12, cu păduri de molid, de amestec (molid, brad și fag) și pajiști; 13, cu terenuri agricole, pajiști, pe alocuri cu dune, turbării și pilcuri de păduri de stejar pedunculat; 14, cu terenuri agricole, pajiști și pilcuri de păduri de gorun cu carpen.

SUBCARPAȚII ORIENTALI. M, Subcarpații Moldovei; N, Subcarpații de la Curbură.

Dealuri joase: 15, cu aspect de podiș, cu terenuri agricole, păduri de fag, gorun și stejar, pajiști (cu caracter de interferență cu Podișul Moldovei). **Dealuri înalte și joase:** 16, cu păduri de fag, gorun, pajiști; 17, cu păduri de gorun cu elemente termofile sub influența föhnului; 18, cu păduri de fag balcanic cu gorun, pajiști și terenuri agricole; 19, cu păduri de gorun în alternanță cu fag și pajiști stepizate, terenuri agricole. **Depresiuni subcarpatice și intracolinare:** 20, cu terenuri agricole, pajiști și păduri de fag, gorun, pe alocuri păduri de stejar pufos; 21, cu terenuri agricole, păduri de stejar, gorun, pajiști stepizate; 22, cu terenuri agricole, pajiști, pilcuri de păduri de fag cu gorun și mojdrean; 23, cu terenuri agricole, pajiști și păduri de gorun cu fag.

Limitele: 24, unităților de ordinul II; 25, unităților de ordinul III (cifre romane); 26, unor subgrupe de unități de ordinul IV (litere mari). (Prelucrare după planșa Peisajele, VI—6, Atlas, R. S. România, 1978).

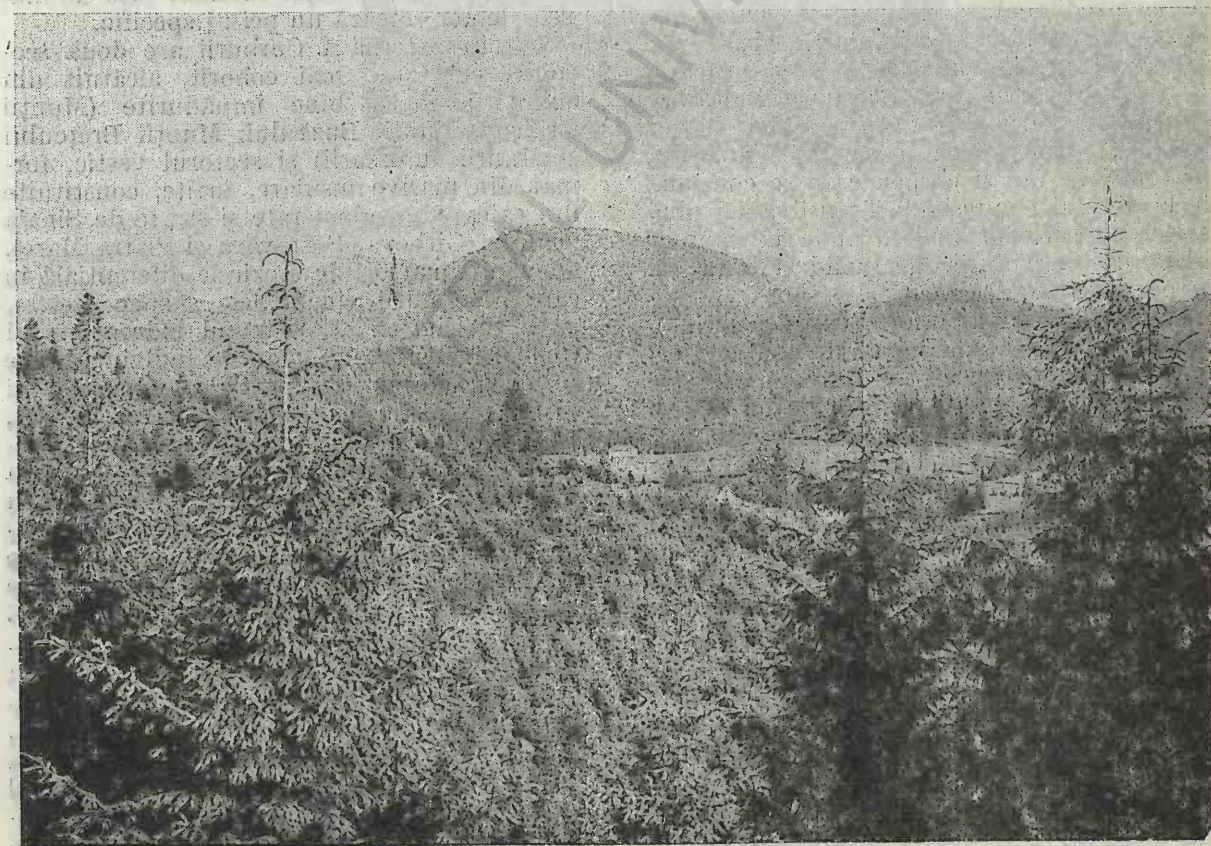


Fig. 10.4. Munții Birgăului văzuți de la Piatra Fintinelelor (foto V. Sencu)

aparținând bazinelor Bistriței și Trotușului (munții Bistriței, Giurgeului, Stinișoarei, Tarcăului, Ciucului etc.). Dezvoltați pe formațiuni cristaline și pe cuvertura sedimentară mezozoică, ei sînt caracterizați prin accidente mari de relief, exprimate prin sinclinale suspendate (Rarău, Ceahlău, Hășmaș), forme carstice și degradări de teren (I. Stănescu, 1980). Văile au o desfășurare geometrizată, condiționată de succesiunea unor depozite, de aliniamentele de falii, precum și de intensitatea eroziunii, fapt explicat de prezența unor sectoare de antecedentă, așa cum este cazul pentru Bicză sau Bistrița (I. Donisă, 1968). Culoarele largi ale Bistriței și Trotușului, precum și Depresiunea Dărmănești sînt alcătuite din terase și glacisuri marginale cu o utilizare agrar-pastorală, ele fiind, totodată, areale de concentrare a populației.

În vest, masivele vulcanice se desfășoară pe circa 150 km lungime, ca un lanț (Căliman, Gurghiu, Harghita), cu o masivitate accentuată și cu o scădere altimetrică spre sud. Constituite din trei orizonturi distincte: suportul cristalino-mezozoic, formațiunile vulcanogen-sedimentare și aparatele vulcanice, aceste masive păstrează în morfologie vechile cratere, platourile vulcanice și o rețea minoră adaptată la structură. Masivele vulcanice formează o barieră în calea maselor de aer din vest, evidentă în peisaj prin prezența pădurilor de fag și carpen care se continuă de la nivelul Depresiunii Transilvaniei pînă la cel al culmilor înalte, unde ia contact direct fie cu pădurile de molid și brad, fie cu pășunile montane sau subalpine.

Ulucul depresionar intern (Giurgeu—Ciuc), format pe cursul superior al Mureșului și cel al Oltului, este un sector de contact între formațiuni vulcanice și cristaline cu cuvertura lor sedimentară. Geneza lui este tectonică, de eroziune și de baraj vulcanic, fapt dovedit de abrupturile litologice și de falie care-l delimitează, de nivelul de alterare a rocilor alcaline, condiționat de evoluția cuvelei lacustre, precum și de piemonturile periferice și de terasele joase. Inversiunile de temperatură (la Miercurea Ciuc temperatura medie anuală este de 5.9°C și minima absolută de -34.6°C) sînt evidente în covorul vegetal și în regimul de scurgere a apelor. Condițiile specifice acestor areale depresionare favorizează formarea turbăriilor.

Diferențierile litologice și structurale, intensitatea eroziunii în condițiile unor nivele de bază diferite — Depresiunea Transilva-

niei în vest, Subcarpații în est, alături de accentuarea unor linii tectonice — au condiționat fragmentarea intensă a Carpaților din grupa centrală, ceea ce apare reflectat în specificul peisajului, în individualizarea unor unități mici. Astfel, se individualizează *munții din bazinul Bistriței și al Trotușului* într-un sistem evasigeometrizat, *lanțul vulcanic Căliman—Gurghiu—Harghita*, continuu, cu excepția sectorului de defileu al Mureșului (Toplița—Deda) și *culoarul depresionar Giurgeu—Ciuc*, unul din arealele cu cele mai ample inversiuni termice din Carpați.

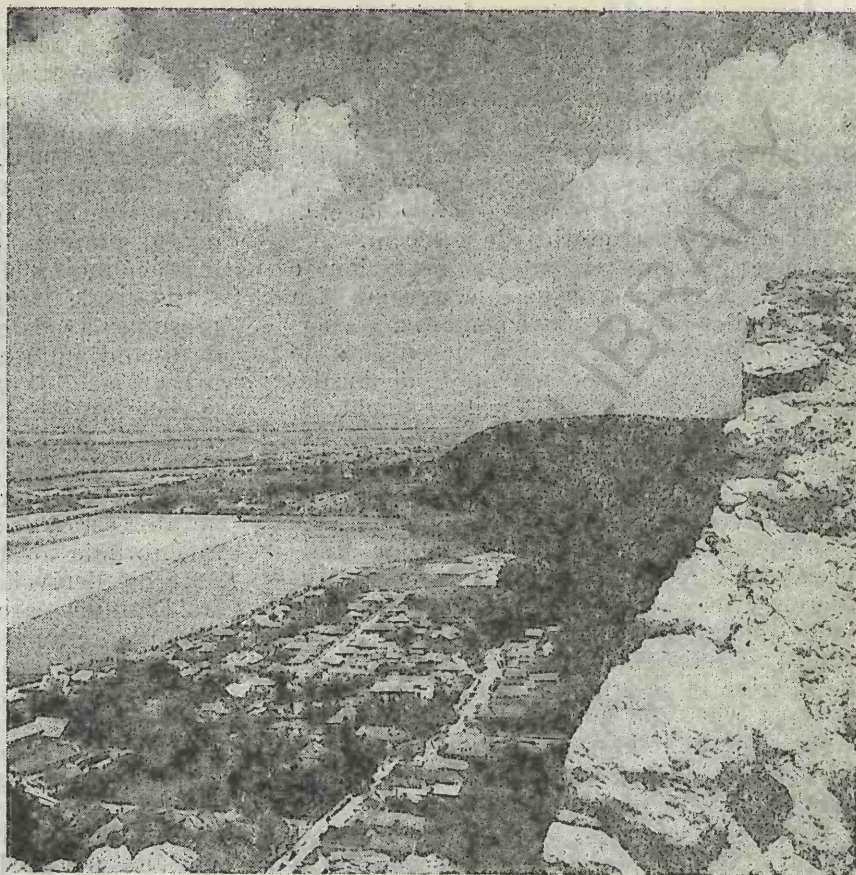
Grupa de la Curbură a Carpaților Orientali. Această grupă constituie compartimentul sudic al Carpaților Orientali, alcătuit din culmi asociate în noduri orohidrografice (ce coboară frecvent sub 1 800 m), cu o mare densitate a fragmentării reliefului (peste 1 km/km²), văile depășind linia marilor înălțimi. Desfășurarea întregului sector, extensiunea maximă a flîșului carpatic, a unei rețele hidrografice extrem de diversificate ca sens de drenaj, prezența unei mari depresiuni interne și poziția culmilor față de masele de aer creează un peisaj specific.

Latura externă a Curburii are două sectoare, cel estic, mai coborît, alcătuit din culmi domoale, bine împădurite (Munții Vrancei, Munții Buzăului, Munții Brețcului și Munții Întorsurii) și sectorul vestic, format din masive insulare, înalte, constituite din calcare, conglomerate și strate de Sinaia (Ciucas, Gîrbova, Postăvaru și Piatra Mare), adevărați martori de eroziune diferențială în care predomină sinclinalele suspendate.

În totalitatea sa, sistemul hidrografic al Curburii adaugă un plus de individualizare prin caracterul său parțial transversal și printr-un regim de torențialitate pronunțat, ceea ce face posibilă declanșarea unor frecvente dezechilibre de versant. Circulația fohnică accentuată în zona de contact cu Subcarpații condiționează din punct de vedere biogeografic prezența unor elemente de interferență (de exemplu, pădurile de fag cu molid trec în păduri de fag cu carpen).

Cu o poziție aproximativ centrală, Depresiunea Brașovului formează un adevărat „șes intercalat”, cu o configurație geometrizată, fapt impus de aliniamentele de falii, numai local modelate de ape (N. Orghidan, 1940). Convergențele hidrografice din lungul Oltului, inversiunile climatice (în Depresiunea Brașovului, la Bod, s-a înregistrat temperatura minimă absolută a țării de -38.5°C

Fig. 10.5. Depresiunea Braşovului în sectorul ei sud-vestic („Țara Birsei” — cu localitățile Râșnov și Cristian), văzută de la cetatea Râșnov (foto V. Sencu)



la 25.01.1942) îi conferă o adevărată individualitate teritorială (Elena Mihai, 1975). Plusul de originalitate al peisajului este dat de modificările antropice (fig. 10.5).

În nord și vest, Depresiunea Braşovului este delimitată de sectorul intern al Curburii carpatice — munții scunzi Bodoc, Baraolt și Perșani, care sintetizează la o scară mică aspectele fizico-geografice ale Carpaților Orientali. Astfel, întâlnim o mare varietate a reliefului dezvoltat pe roci cristaline și vulcanice, diferențieri climatice generate de cele două fațade cu expoziții diferite, cu înveliș vegetal eterogen și o rețea hidrografică cu caractere extrem de variate.

Prezența Depresiunii Braşovului în partea centrală a Curburii carpatice și delimitarea ei strictă de lanțuri montane imprimă o diversificare evidentă a peisajului din această grupă. Astfel, se remarcă *latura externă* (estică și sudică), formată din munții Vrancei, Buzăului, Brețului, Întorsurii, Ciucas, Gîrbova, Postăvaru și Piatra Mare, bine împăduriți, adevărate „castele de apă”, dar și cu

diferențieri morfologice generate de litologie și structură, *Depresiunea Braşovului*, cu un relief uniform, cu inversiuni climatice și arii de convergență hidrografică, dar și cu elemente antropice care modifică structura peisajului, și *latura internă, de munți scunzi — Perșani, Bodoc și Baraolt*, adaptați la litologie, însă diversificați bioclimatic în funcție de expoziție.

10.2.2. Carpații Meridionali (Alpii Transilvaniei)

Cu o suprafață de 15 332 km² (23,1% din total), Carpații Meridionali se desfășoară între Defileul Dunării, Culoarul Timiș — Cerna și Valea Prahovei, dominînd spre nord Depresiunea Transilvaniei, iar spre sud Subcarpații Getici. Ei prezintă o serie de caractere comune, dar și diferențieri locale.

— Masivitatea și altitudinea prezintă valori maxime, alcătuiind trăsăturile de bază

ce definesc această unitate. Lanțul Carpaților Meridionali este alcătuit predominant din roci cristaline, cărora li se alătură, la cele două extremități, formațiuni calcaroase și conglomerate mezozoice. El se înscrie în cadrul Carpaților și prin cele mai mari altitudini în vîrfurile Moldoveanu — 2 544 m, Paring — 2 519 m, Peleaga — 2 509 m etc., avînd o medie altimetrică de 1 200 m.

Prezența compartimentelor depresionare limitrofe, a văilor transversale, precum și a depresiunilor intracarpatiche generează o energie de relief ridicată, ea fiind accentuată de aliniamentele tectonice, de liniile de încălecare, de poziția suspendată a unor sinclinale. Prezența formațiunilor cristaline dure explică și larga desfășurare a suprafețelor de nivelare, relativ bine păstrate, în contrast cu adîncimea și evoluția rețelei de văi.

— Desfășurarea lanțului Carpaților Meridionali pe direcție est—vest se reflectă și în diferențierile climatice și fitogeografice evidente de la versantul nordic la cel sudic. Limita superioară a pădurii de molid sau de amestec al acestuia cu brad și fag diferă cu circa 150—200 m între versantul nordic și cel sudic al Făgărașului sau între versantul nordic al Retezatului și cel sudic al Vîlcanelui.

— Dintre sistemele de modelare care au afectat Carpații Meridionali, cel glaciatic se impune în peisaj (Emm. de Martonne, 1907). Relieful glaciatic are o dezvoltare diferențiată, în funcție de poziția pe care o ocupă în cadrul masivelor (centrală, pe versantul sudic sau cel nordic), de formarea acestora pe bazine hidrografice sau pe suprafețe slab înclinate (poduri suspendate), de natura petrografică și de structură sau de planurile de șistozitate. Toate acestea conturează tipul de glaciație carpatică, bine exprimat de morfologia Carpaților Meridionali. Durata prelungită a stratului de zăpadă în Carpații Meridionali timp de circa 9 luni pe an, alături de posibilitatea realizării înghețului în tot cursul anului la altitudini de peste 2 000 m explică intensitatea proceselor și abundența formelor erionivale.

— Suprafețele de nivelare și văile transversale sînt specifice pentru Carpații Meridionali; netezimea interfluviilor contrastează cu încrustarea văilor, cu crestele de intersecție și martorii de eroziune. Prezența acestor suprafețe etajate la diferite altitudini, desfășurarea largă sau mai restrînsă atestă complexitatea evoluției morfologice. Văile

total sau parțial transversale, prin desfășurarea lor și prin denivelările care le creează, întrerup continuitatea Carpaților Meridionali, iar prin aspectele lor morfologice sintetizează și evoluția masivelor limitrofe (N. Orghidan, 1969). Pentru aceasta în mod justificat au și caracter de limită între grupe de masive sau între unități mai mici. Totodată, prezența depresiunilor intercalate în masa montană și strîns legate de aceste văi transversale (Depresiunea Petroșani și Depresiunea Loviștei) constituie, prin aspectele de discontinuitate, un criteriu de individualizare a grupelor de munți. Astfel se disting următoarele grupe: *Bucegi, Făgăraș—Paring—Godeanu și Vîlcănele—Cernei—Mehedinți* (fig. 10.6).

Grupa Munților Bucegi. Situată în extremitatea estică a Carpaților Meridionali, aceasta cuprinde masive bine individualizate și puternic denivelate: Bucegi, Leaota și Piatra Craiului, care domină cu peste 1 000 m ariile depresionare (Valea Prahovei și Culoarul Rucăr—Bran). În ansamblu, se caracterizează printr-un relief structural și litologic bine conturat, ce păstrează evidente elemente de interferență cu Carpații Orientali¹. Masivitatea Bucegilor și Leaotei, altitudinile frecvent peste 2 000 m, crestele de intersecție (sistemul custurilor din Bucegi, dar mai ales creasta Pietrei Craiului) și culoarul transversal Rucăr—Bran sînt caractere care repetă la o scară de detaliu tot ceea ce este mai specific pentru Carpații Meridionali (Valeria Micalevich-Velcea, 1961).

Prezența calcarelor și a conglomeratelor dispuse sub forma unor largi sinclinale suspendate cu circa 1 000—1 500 m generează în Bucegi și Piatra Craiului un relief structural tipic: „podul Bucegilor”, o întinsă suprafață structurală; abrupturile prahovean și brănean, adevărate fronturi de cueștă, iar creasta Pietrei Craiului, în cea mai mare parte, un hogback. Prin contrast, Leaota, alcătuită din șisturi cristaline și delimitată de un sistem de falii, este un horst cu un relief masiv, etajat sub formă de suprafețe și nivele de netezire și cu fenomene crionivale. Culoarul Rucăr—Bran, o asociere de interfluvii modelate în formațiuni eterogene,

¹ De fapt, apartenența grupei Bucegi la Carpații Meridionali, la Carpații Orientali sau la o grupă de tranziție între aceștia a fost viu dezbătută în literatura de specialitate. Geografic, ea aparține Carpaților Meridionali, iar sub raport morfostructural, are caracter de tranziție spre Carpații Orientali.

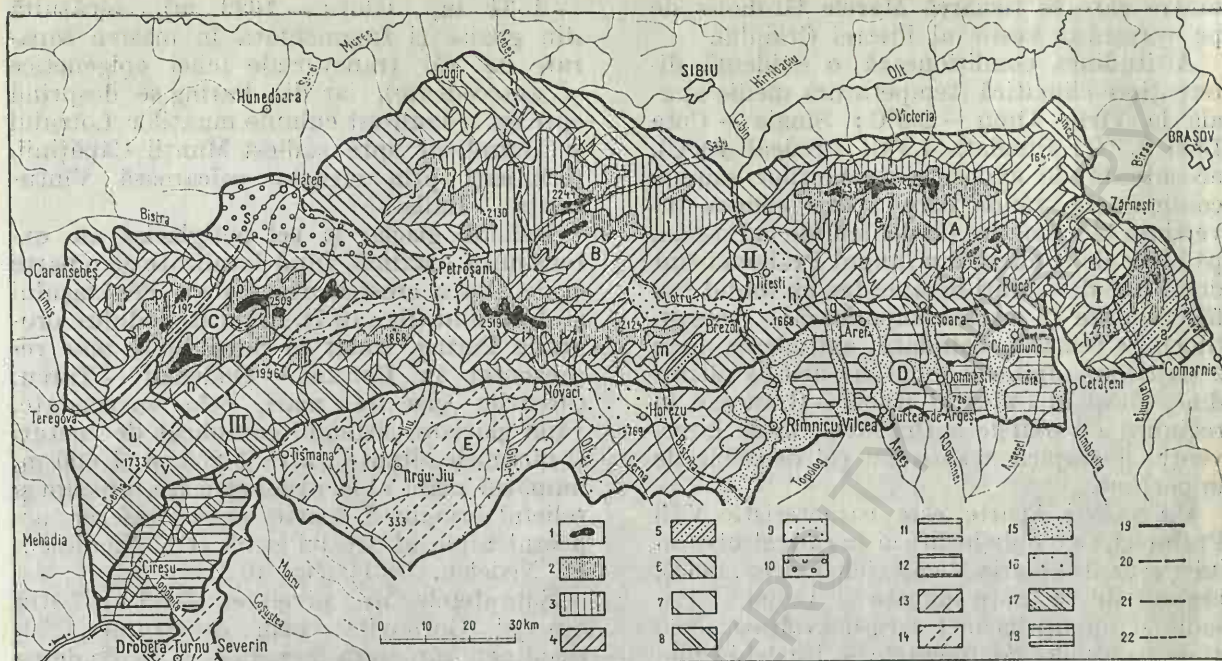


Fig. 10.6. Carpații Meridionali, Subcarpații Getici și Podișul Mehedinți. Subunități fizico-geografice.

CARPAȚII MERIDIONALI. I, Grupa Munților Bucegi: a, Bucegi; b, Leaota; c, Piatra Craiului; d, Culoarul Rucăr-Bran. II, Grupa centrală—masive principale (subgrupe): A, Făgăraș: e, Făgăraș; f, Iezer; g, Cozia—Ghițu; h, Depresiunea Loviștei. B, Paring: i, Paring; j, Șurcanu; k, Cindrel; l, Lotru; m, Căpățînii. C, Godeanu: n, Godeanu; o, Retezat; p, Tărcu; Depresiunile: r, Petroșani; s, Hațeg. III, Grupa Munților Vilean—Cernei—Mehedinți: t, Vilcan; u, Cernei; v, Mehedinți.

Munți înalți, cu creste, relief glaciar și suprafețe de nivelare cu: 1, pășiți alpine; 2, tufărișuri și pășiți subalpine. Munți înalți, mijlocii și scunzi cu păduri de: 3, molid; 4, molid, fag, brad; 5, molid, fag, brad și pășiți de stincărie pe conglomerate și calcare; 6, fag, fag cu gorun; 7, fag balcanic cu elemente termofile; 8, fag balcanic și pășiți cu elemente termofile pe roci calcaroase. Depresiuni intracarpale cu: 9, predominarea pășiților; 10, predominarea terenurilor agricole.

SUBCARPAȚII GETICI. D, Mușcelele Argeșului și Vileii; E, Subcarpații Olteniei.

Dealuri înalte cu păduri de: 11, fag cu gorun; 12, gorun în alternanță cu fag și pășiți, terenuri agricole; 13, fag balcanic și gorun, pășiți, terenuri agricole; 14, dealuri scunde și depresiuni subcarpale cu păduri de gorun, fag balcanic cu elemente termofile, pășiți și terenuri agricole. Depresiuni subcarpale, intracolinare și culoare de văi cu păduri de: 15, fag, fag cu gorun, pășiți și terenuri agricole; 16, stejar, gorun, cer, fag balcanic, pășiți cu elemente sudice și terenuri agricole.

PODIȘUL MEHEDINȚII: 17, Relief carstic cu tufărișuri și pășiți xerotermofile; 18, dealuri și poduri cu terenuri agricole, pășiți și păduri de gorun, fag balcanic și cer.

Limitele: 19, unităților de ordinul II; 20, unităților de ordinul III (cifre romane); 21, unor subgrupe de unități de ordinul IV (litere mari); 22, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după planșa Peisajele, VI—6, Atlas, R. S. România, 1978).

la 1 200—1 400 m, cu aspect de „platformă” dominată de virfuri calcaroase („gilme”), constituie o cale lesnicioasă de legătură transcarpatică (N. Orghidan, 1936). Valea Prahovei, cu o netă asimetrie, consemnează urmele unei evoluții înaintate: o suprafață de nivelare în zona de obârșie, umeri și fragmente de terase, bazine și defilee.

Rețeaua hidrografică pune în evidență o evoluție complexă. Ea reiese din mutațiile cumpenelor de ape, din curmăturile care apar în Bucegi, cele de la Predeal, din Culoa-

rul Rucăr—Bran, din varietatea formelor carstice sau din etajarea locală a nivelelor structurale și litologice.

Formele glaciare variate, adaptate la structura sinclinalului suspendat al Bucegilor, alături de cuestele și suprafețele degradate de fenomenele periglaciare și crionivale în Bucegi și Piatra Craiului, constituie aspecte caracteristice. În mod deosebit, abrupturile stîncoase ale Bucegilor și Pietrei Craiului sînt străbătute de culoare de avalanșe și torenți de pietre („hornuri”), terminate la bază prin mari acumulări de material detritic („horjuri”),

dintre care se remarcă Marele Grohotiș de pe versantul vestic al Pietrei Craiului.

Altitudinea condiționează o evidentă diferențiere climatică (temperatura medie anuală la Virfu Omu — 2.5°C; Sinaia — Cota 1500 3.7°C; Fundata 4.4°C, Predeal 4.9°C), accentuată de expoziția versanților sau de configurația văilor care poate genera inversiuni bioclimatice (în defileul de la Posada, pădurile de conifere din lungul Prahovei sînt dominate de păduri de amestec cu molid sau făgete pure în partea superioară a versanților). Se remarcă, totodată, extinderea mare a pajiștilor alpine și montane atît la altitudine, cît și în Culoarul Rucăr—Bran sau în regiunea de obîrșie a Prahovei, unde intervenția antropică a avut un rol deosebit de important.

Un peisaj aparte este caracteristic Văii Prahovei, cu o obîrșie difuză în cadrul nivelului Predeal (Valeria Micalevich-Velcea, 1963), urmată de sectoare înguste — Azuga și Posada și cu un bazinet larg dezvoltat, acolo unde abundă confluențele — Bușteni-Cum-pătu. Nota predominantă este înscrisă însă de activitatea antropică — industria, căile de transport și accesul către zona înaltă; extensiunea mare a așezărilor etc.

Modul diferit de asociere a elementelor de peisaj și ponderea lor diferențiază în această grupă: *Masivul Bucegi*, caracterizat prin forme de eroziune diferențială; *Masivul Leaota*, nord orohidrografic puternic în care s-au conservat suprafețele de nivelare; *Piatra Craiului*, o creastă tipic structurală; *Culoarul Rucăr — Bran*, mozaic morfologic cu un peisaj umanizat.

Grupa centrală, Făgăraș — Paring — Godeanu. Această grupă constituie sectorul cel mai înalt al Carpaților Meridionali, cu o masivitate pronunțată, cu desfășurare pe direcția est—vest, de unde derivă o sensibilă diferențiere a proceselor fizico-geografice.

Se individualizează prin cele mai mari altitudini (în Făgăraș, șase vîrfuri depășesc 2 500 m), printr-o dispunere asimetrică, liniară a masivelor (Făgăraș), sau sub forma unor puternice noduri orohidrografice (Paring, Godeanu), prin adîncimea fragmentării de peste 1 000 m și pante care depășesc frecvent 25°. În structura masivelor apar diferențieri — o parte centrală, înaltă, din care se ramifică culmi mai fragmentate, mai joase cu circa 500 — 800 m. Astfel, creasta Făgărașului este dublată spre sud de o culme paralelă mai scundă (Cozia — 1668 m, Frunți

— 1534 m, Ghițu — 1622 m), alcătuită din gnaise și fragmentată în masive separate de văi transversale (chei epigenetice și antecedente), iar din Paring se desprind spre est și nord-est culmile munților Lotrului și Cindrel, iar spre sud-est Munții Căpăținii, terminați prin creasta calcaroasă Vinturarița — Buila.

Relieful glaciatic și cel periglaciatic au extensiunea maximă, fiind localizate de o parte și de alta a crestei principale a Făgărașului și Iezerului (fig. 10.7), în jurul nodului orografic Paring, izolat în Șureanu și bine reprezentat în Retezat — Godeanu — Tarcu. Circurile glaciare mari, cele suspendate, văile glaciare, sistemul complicat de custuri și morenele situate între 1 200 și 1 600 m, numărul mare al lacurilor glaciare, precum și relieful crio-nival foarte extins înscriu aspectul alpin al acestei grupe (Gh. Niculescu, E. Nedeleu, 1961) (fig. 10.8).

Suprafețele de nivelare, Borăscu, Rîu Șes și Gornovița, prin desfășurare, altitudine, caractere genetice și extinderea pajiștilor alpine, a tufărișurilor și pajiștilor subalpine, sînt o altă trăsătură specifică acestor masive, alături de marea întindere a pădurilor de molid, de amestec cu brad și fag și a făgetelor pure.

Văile transversale (Olt, Jiu), depresiunile intracarpătice (Țara Loviștei, Petroșani, Hațeg), bazinetele de eroziune diferențială de pe Rîul Doamnei, Vîlsan, Argeș și Topolog scot în evidență intensitatea deosebită a modelării în condițiile unor formațiuni dure, dar și a unei structuri complexe (autohton sau danubian și pinza getică).

Altitudinea, masivitatea, expoziția și desfășurarea masivelor Făgăraș, Paring, Godeanu explică diferențierea caracterelor climatice (temperatura medie anuală variază între 0 și sub —2°C la peste 1 800 m și între 8 și 5°C în depresiunile de sub munte; cantitatea medie anuală a precipitațiilor este de 1 400 mm la cele mai mari altitudini și de 800 mm la baza munților). În aceste condiții, sursele de alimentare ale rețelei hidrografice sînt abundente, rețeaua de văi fiind bine dezvoltată. Semnificativ este aportul scurgerii a cărei valoare se ridică la 15,4 l/s.km² (Aneta Păduraru, Veronica Popovici, 1972). Sînt de remarcat și diferențieri ale vegetației între etaje: pe versantul sudic, fagul urcă pînă la 1 300 m, ajungînd chiar la 1 500 m în amestec cu bradul și molidul; la limita sa inferioară, de circa 800 m, se

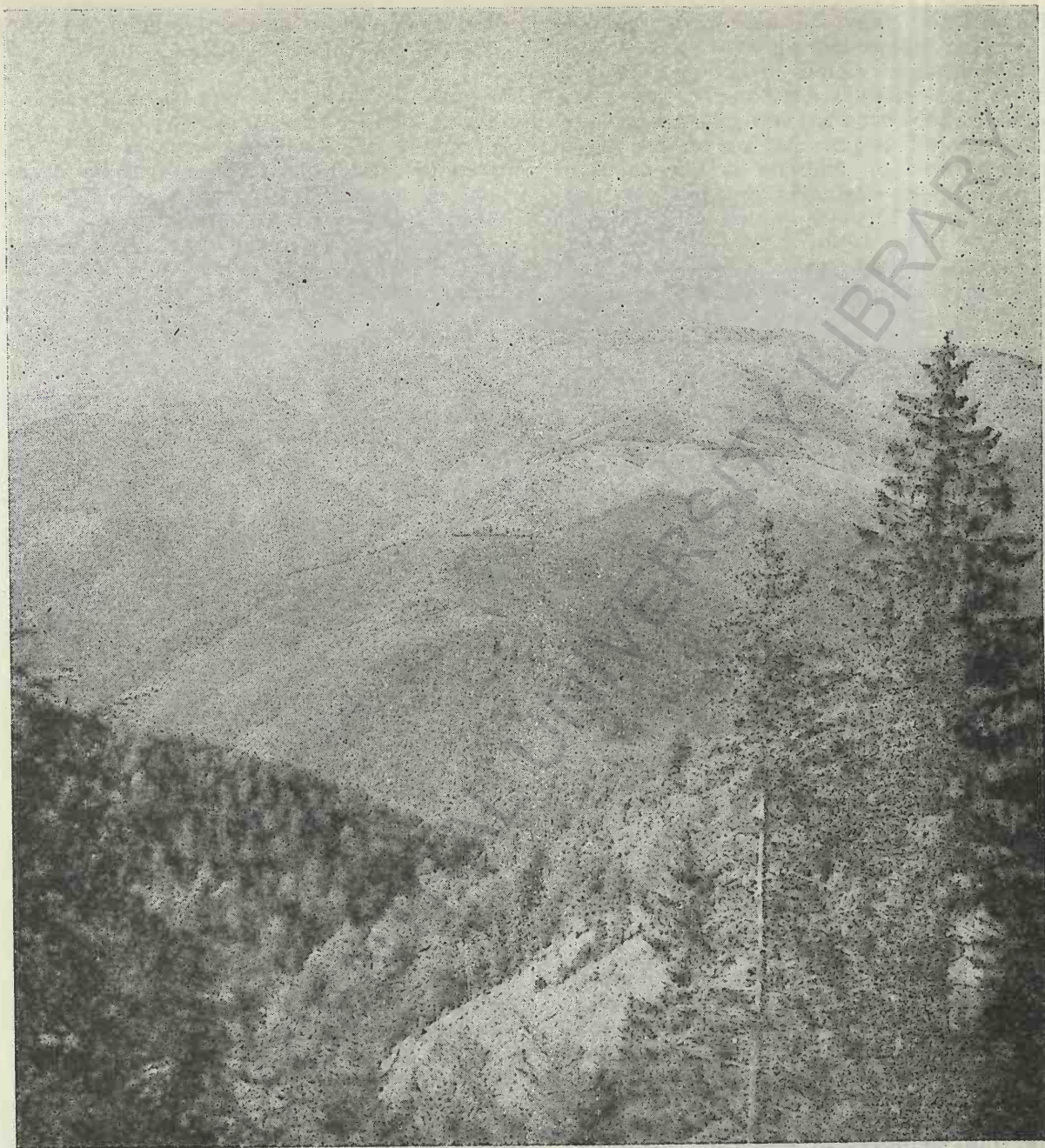


Fig. 10.7. Virful Păpușa — puternic nod orografic din Munții Iezerului, cu peisaj de culmi greoaie și circuri glaciare (Cascuie, Dracsin). Vedere de pe abruptul nord-vestic al Pietrei Craiului (foto V. Sencu).

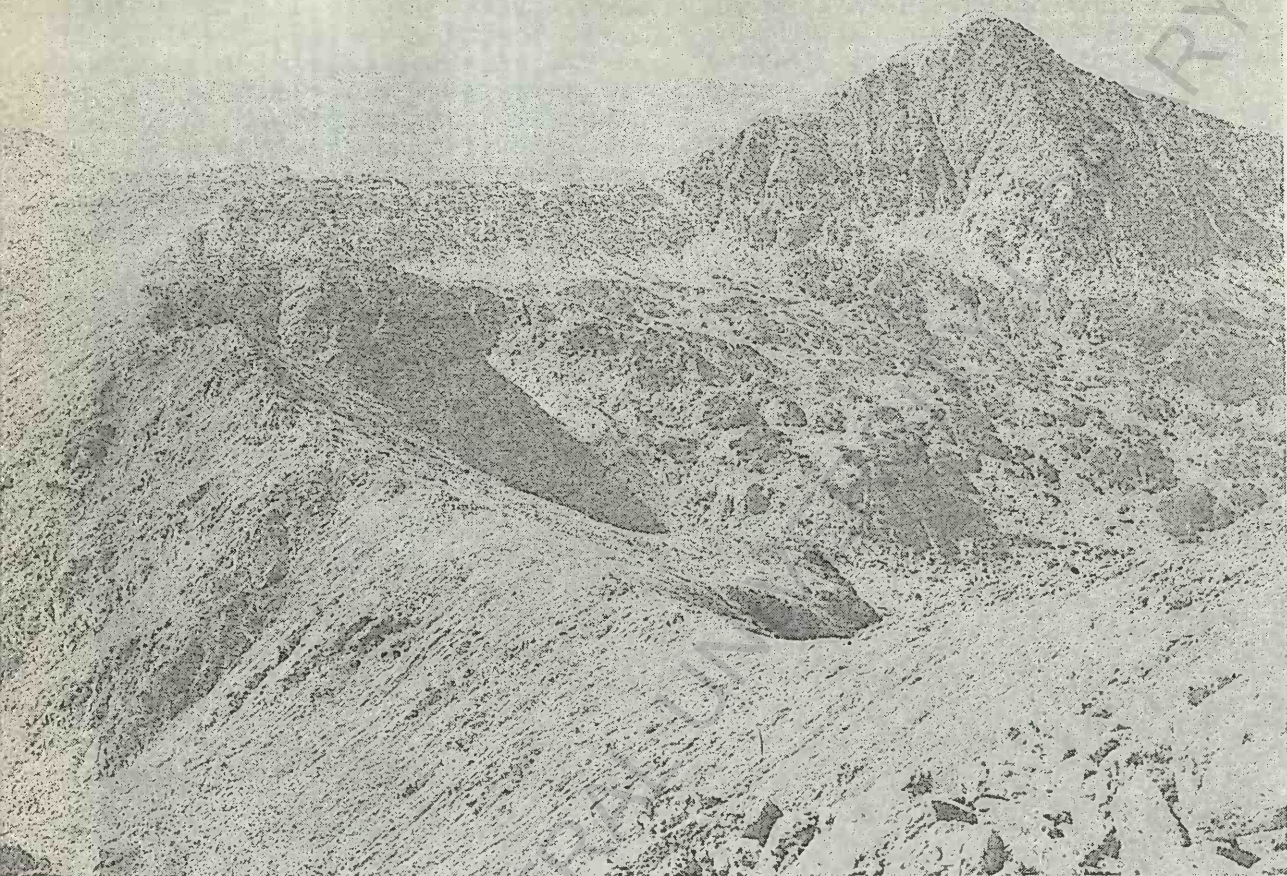


Fig. 10.3. Virfurile Bucura și Retezat, căldarea Pietrele din Munții Retezat, cu peisaj alpin. În ultimul plan, Munții Țarcu (foto V. Sencu).

asociază cu gorunul. Pe versantul nordic, mai abrupt, limita fagului coboară cu 100—150 m, iar limita superioară a pădurii se află la 1 700—1 750 m. Versantul sudic al munților dintre Olt și Jiu poartă amprenta unor procese legate de expoziție, de influența maselor de aer din sud-vest, de prezența calcarilor, fapt reflectat în structura covorului vegetal și în limitele diferitelor etaje.

În cadrul acestei grupe, se disting următoarele subgrupe de unități de ordinul IV: *Făgăraș*, în care glaciația a avut extensiunea maximă; *Parîng*, puternic nod orohidrografic, cu trepte de nivelare extinse și cu forme glaciare reprezentative; *Godeanu*, unde se remarcă o asociere a morfologiei glaciare cu suprafețele de nive-

lare (Gh. Niculescu, 1965). În figura 10.6 s-au redat și unitățile componente ale acestor subgrupe.

Grupa Munților Vilcan—Cernei—Mehedinți. Această grupă formează un compartiment mai coborît, alcătuit din munți în care altitudinile oscilează în jurul a 1 000 m. Se remarcă o creștere evidentă a înălțimilor către nord-est, culminînd în vîrfurile Oslea (1 946 m) din Munții Vilcan și o densitate mai mare a fragmentării în vest, unde intervin și o serie de linii de falie ce au generat compartimentul coborît al Cernei (Madeleine Alexandru și colab., 1981). Pe marginea munților se dezvoltă nivelul Gornovița, care aici înregistrează cele mai mici altitudini (400—600 m). Aspectul general al acestei grupe

este dat de asocierea unor creste (Domogled) cu interfluvii largi, etajate, cu înşeuări (Munţii Vilcan).

Dispoziţia pe direcţie generală nord-est — sud-vest a culmilor, relieful carstic, suprafeţele de netezire localizate sub formă de umeri pe văi sau de trepte marginale joase, dar mai ales paravanul reprezentat de Masivul Godeanu—Retezat din nord particularizează structura peisajului.

Influenţa maselor de aer din sud-vest este evidentă şi, în plus, ea este amplificată de faptul că versanţii sudici sînt mult mai puţin înclinaţi, ceea ce favorizează pătrunderea acestor mase de aer şi implicit extinderea pădurilor de fag balcanic în amestec frecvent cu gorunul. De asemenea, prin dispoziţia lor, prin adăpostul oferit de culmile înalte, ca şi prin prezenţa calcarelor, *Munţii Mehedinţi*, *Munţii Cernei* şi *culoarul văii Cernei* concentrează o serie de elemente termofile în vegetaţie şi anume: pinul negru de Banat (*Pinus nigra* ssp. *banatica*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*), cărpiniţa (*Carpinus orientalis*), scumpia (*Cotinus coggygria*), liliacul sălbatic (*Syringa vulgaris*) etc.

10.2.3. Carpaţii Occidentali

Desfăşuraţi între văile Someşului şi a Dunării, pe o suprafaţă de 17 714 km² (26,7% din total), Carpaţii Occidentali au o configuraţie extrem de variată. Contrastul dintre culmile înalte, masive, şi golfurile de cîmpie — depresiunile — imprimă originalitate acestui sector carpatic în cadrul căruia se disting o serie de aspecte specifice.

— Prezenţa unor nuclee masive, centrale, care au altitudinea maximă: Curcubăta 1 849 m, Vlădeasa 1 836 m şi Muntele Mare 1 826 m, la nord de Mureş şi Semenice 1 446 m şi vîrfurile Padeş 1 374 m (Poiana Ruscă), la sud. Alcătuite din sisturi cristaline, granite, banatite, calcare şi conglomerate puternic dislocate şi faliate, aceste compartimente au un grad de masivitate pronunţat. Din aceste nuclee se desprind culmi etajate care scad mult sub altitudinea munţilor — Highiş, Drocea, Locva etc. De fapt, altitudinea medie a Carpaţilor Occidentali este de 550 m, ceea ce justifică şi denumirea de „muncei” atribuită culmilor mai scunde (V. Mihăilescu, 1963).

— În structura de ansamblu a Carpaţilor Occidentali se remarcă o netă asimetrie.

Latura vestică este mai joasă, mai fragmentată şi întreruptă de depresiunile-golf, ce se deschid larg către Cîmpia Banato-Crişană, permiţînd pătrunderea maselor de aer din vest şi, implicit, crearea unor condiţii climatice şi edafice similare cîmpiei. Faţada estică, mai abruptă şi rectilină, se caracterizează prin fenomene de föhnizare a maselor de aer, avînd ca urmare prezenţa unor elemente termofile (mojdrean, stejar pufos etc.).

— Desfăşurarea Carpaţilor Occidentali pe circa 3° latitudine explică o serie de particularităţi biopedoclimatice. Acestea sînt accentuate de depresiunile şi culoarele văilor principale, care generează areale de discontinuitate în masa montană.

— Fragmentarea Carpaţilor Occidentali este o trăsătură de bază cu efecte vizibile în peisaj. Eroziunea diferenţială a scos în evidenţă culoare tectonice, falii, linii de încălecare, contacte litologice etc.

Reţeaua de ape reflectă această complexitate teritorială prin convergenţe hidrografice în depresiuni, alinamente de izvoare, configuraţia mai mult sau mai puţin rectilină a văilor etc.

— Prezenţa culoarelor depresionare largi a permis extinderea terenurilor de cultură pînă la altitudini de circa 1 000 m în regiunea montană şi înaintarea aşezărilor pe suprafeţele interfluviale mai adăpostite, la altitudini de 1 000—1 200 m sau chiar mai mult (cîrîngul Tomnatic din comuna Pietroasa este situat la 1 600 m).

În cadrul Carpaţilor Occidentali se disting două subunităţi de ordinul III şi anume: *Munţii Banatului* şi *Munţii Apusenii* (fig. 10.9).

Munţii Banatului. Aceştia cuprind aria montană situată la sud de Mureş pînă în valea Dunării. Relieful se caracterizează printr-o evidentă asimetrie, cumpăna de ape fiind mult deplasată spre est, unde Birzava, Caraşul şi Nera fragmentează puternic Munţii Semenicolui. Depresiunile periferice (culoarul Caraşovei, golful Ezerişului) şi cele interne (Depresiunea Almăjului) generează diferenţieri în peisaj, contribuind la delimitarea acestei grupe de munţi. Căderea în trepte către vest favorizează pătrunderea maselor de aer mai calde din sud-vest, cu influenţe directe în structura învelişului vegetal.

În extremitatea sudică, munţii Almăjului şi Locvei, cu altitudini mai reduse, ce depăşesc rar 1 000 m (vf. Svinecea Mare, 1 224 m), au o orientare generală est—vest. Expoziţia diferenţiată a versanţilor, prezenţa

culoarului Dunării, frecvența mare a elementelor termofile, carstul evoluat (Podișul Cărbunari) dau o notă aparte acestor munți.

Tectonica pronunțată și prezența șisturilor cristaline sînt exprimate în Munții Semenicului prin denivelări mari și suprafețe de netezire extinse (Semenic, Tomnăcica, Teregova), fosilizate de o cuvertură eluvială groasă, crinivală (Geneviève Vergez-Tricom, 1929; M. Grigore, 1981). Spre vest, munceii Aninei, Dognecei și Arenișului, bine împăduriți, în care predomină calcarele, formează un compartiment mai coborît, fragmentat de Caraș și Bîrzava, cu frecvente fenomene carstice și cu o mare energie de relief.

Munții Poiana Ruscă, situați în extremitatea nord-estică a acestei grupe și alcătuiți din roci cristaline, sînt izolați printr-un sistem de falii și culoare de văi (Mureș, Bistra, Timiș, Strei), care le imprimă caracter de masivitate. Bine împăduriți, expuși maselor de aer vestice, cu suprafețe de nivelare etajate, alcătuieste și un puternic nod orohidrografic (Emm. de Martonne, 1907).

Munții Apuseni. Situați la nord de Mureș, Munții Apuseni păstrează, în general, aceeași asimetrie, masivitate și altitudine ca Munții

Banatului. Nucleul principal îl formează Munții Bihorului (Bihorul propriu-zis, Vlădeasa, Gilău—Muntele Mare și Muntele Găina).

Ei sînt alcătuiți în cea mai mare parte din cristalin, au o masivitate bine exprimată și întinse suprafețe de nivelare (Cîrligați—Fărcăș, Măguri—Mărișel, Feneș—Deva). Denivelările locale sînt generate de intercalațiile calcaroase — Podul carstic Padiș — și de intruziunile vulcanice — Vlădeasa. Văile sînt puternic încrustate sub formă de chei sau defilee (Cîrșul Repede, Arieșul, Căpușul etc.), ele fiind grefate fie pe linii tectonice mari, fie la contactul dintre cristalin și sedimentar și avînd în majoritatea cazurilor caractere epigenetice sau antecedente (R. Fichoux, 1929). În cadrul culoarelor adînci ale acestor văi sînt frecvente inversiunile de temperatură și de vegetație, ca în bazinetul Întregalde, unde la altitudinea de 670 m vegetează *Leontopodium alpinum*.

În sectorul periferic al Munților Apuseni se desfășoară o treaptă mai coborîtă cu circa 800—1 000 m față de nucleul Bihorului, cu un peisaj puternic umanizat, formată din Munții Mureșului (fig. 10.10), Munții Cîrșurilor, munții Șes (Plopișului) și Meseș. Mozaicul petrografic,

Fig. 10.9. Carpații Occidentali, Dealurile Banato-Crișene și Cîmpia Banato-Crișană. Subunități fizico-geografice.

CARPAȚII OCCIDENTALI. I. Munții Banatului : A, Munții Semenicului ; B, Munții Almăjului și Loevei ; C, Munții Aninei ; D, Munții Arenișului și Dognecei ; E, Munții Poiana Ruscă. II. Munții Apuseni : F, Munții Bihorului (inclusiv Munții Vlădeasa, Gilău—Muntele Mare, Găina) ; G, Munții Mureșului ; H, Munții Cîrșurilor (inclusiv depresiunile-golf : Vad, Beiuș, Zarand) ; I, Munții Șes (Plopișului) și Meseș.

Munții mijlocii cu suprafețe de nivelare : 1, cu tufărișuri și pașiști subalpine ; 2, păduri de molid. Munții mijlocii și scunzi : 3, cu păduri de molid cu fag și brad și de fag cu brad ; 4, cu păduri de fag și gorun, pașiști ; 5, cu păduri de fag, de gorun cu cer și girniță, pașiști de stîncărie cu elemente termofile ; 6, cu păduri de fag și gorun cu elemente termofile, pașiști stepizate sub influența föhnului. Munții scunzi : 7, cu fag balcanic și elemente termofile ; 8, cu păduri de gorun balcanic cu cer și girniță pe culmi, de fag pe văi ; 9, cu păduri de cer și de gorun cu cer, pașiști stepizate cu elemente sudice ; 10, cu păduri de fag balcanic și pașiști de stîncărie cu elemente termofile pe roci calcaroase. Depresiuni : 11, cu păduri de molid, de amestec cu brad și fag ; 12, cu terenuri agricole, pașiști și păduri de fag. Depresiuni-golf : 13, cu terenuri agricole, pașiști, păduri de gorun cu cer și girniță, de fag.

DEALURILE BANATO-CRIȘENE. III, Dealurile Oașului. IV, Dealurile Silvano-Someșene : a, Dealurile Silvaniei ; b, Depresiunea Silvaniei și depresiunile Baia Mare și Copalnic. V, Dealurile Crișanei : c, Dealurile Plopișului ; d, Dealurile Pîdurii Craiului ; e, Dealurile Codrului ; f, Dealurile Cîgherului. VI, Dealurile Banatului : g, Dealurile Lipovei și Lugoșului ; h, Dealurile Banatului sudic (Dealurile dintre Timiș și Nera). 14, Dealuri scunde piemontane cu terenuri agricole, pașiști și păduri de gorun cu cer ; 15, depresiuni cu terenuri agricole, pașiști și păduri de gorun cu cer și de stejar ; 16, depresiuni deluroase cu terenuri agricole, pașiști și păduri de fag și gorun cu elemente termofile.

CÎMPIA BANATO-CRIȘANĂ. VII, Cîmpia înaltă (subunitatea de pădure) : J, Cîmpia înaltă a Someșului și Cîrșurilor ; K, Cîmpia înaltă a Banatului. VIII, Cîmpia joasă (subunitatea de silvostepă) : i, Cîmpia joasă a Someșului ; j, Cîmpia Careiului ; k, Cîmpia joasă a Cîrșurilor ; l, Cîmpia Mureșului ; m, Cîmpia Timișului. 17, Cîmpii înalte cu terenuri agricole, rare pilcure de păduri de evercece (cer, girniță, stejar) și pașiști stepizate ; 18, cîmpii cu depozite loessoide, dune fixate și mobile, cu terenuri agricole, plantații de plop, vegetație arenicolă și mlaștini cutrofe ; 19, cîmpii de divagare cu terenuri agricole, pașiști mezo- și mezohigrofile și pilcure de stejar pedunculat ; 20, cîmpii de divagare cu predominarea terenurilor agricole în alternanță cu pașiști mezo- și mezohigrofile, pe alocuri vegetație higrofilă și halofilă.

Limitele : 21, unităților de ordinul II ; 22, unităților de ordinul III (cifre romane) ; 23, unor grupe de unități de ordinul IV (litere mari) ; 24, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după planșa Peisajele, VI—6, Atlas. R. S. România, 1978).

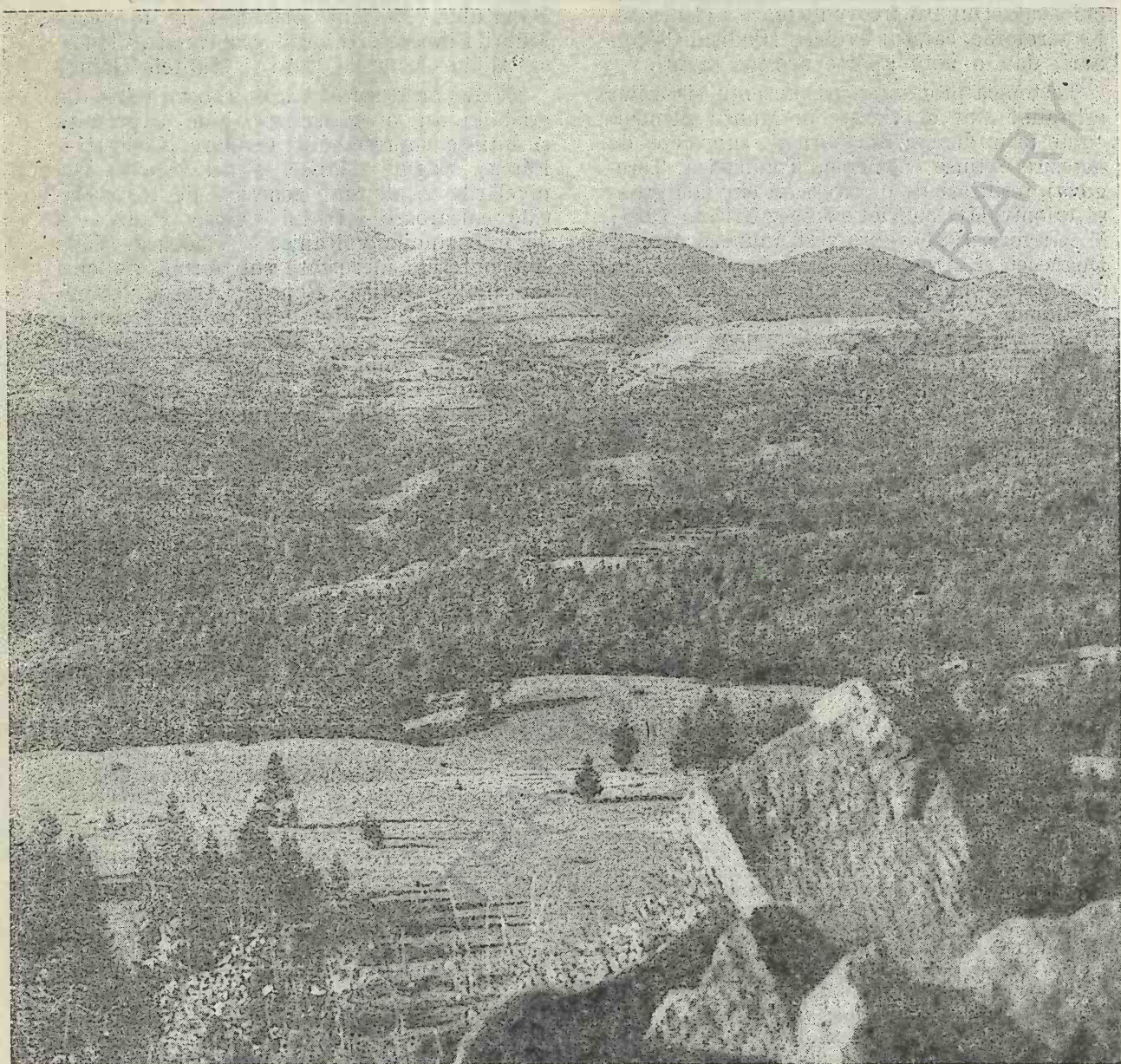


Fig. 10.10. Peisaj umanizat din Munții Metaliferi — Dealul Mușuroaielor (Munții Mureșului), văzut de pe Detunata Goală (foto V. Sencu).

tectonica pronunțată și eroziunea diferențială explică prezența unor prispe marginale cu o utilizare complexă și numeroase așezări, nivelarea suprafețelor interfluviale, formarea creștelor de intersecție, dar mai ales prezența marilor golfuri depresionare de pe latura vestică a Munților Apuseni (Vad, Beiuș, Zarand). Dispoziția Munților Crișurilor (Pădurea Craiului și Codru-Moma), evasiparalelă de la nord-vest către sud-est accentuează diferențierile biopedoclimatice între munți și dealurile limitrofe. De asemenea, intercalarea depresiunilor-golf și expoziția vestică favorizează penetrația elementelor floristice specifice cîmpiei pe culoarele de vale (stejar pedunculat) și a celor caracteristice dealurilor pe prispele montane (cerete, gorunete și făgete), impunînd astfel o evidentă interferență.

Arcul carpatic, prin multitudinea aspectelor de peisaj pe care le însumează, constituie un sistem bine individualizat a cărui evoluție a imprimat și unităților limitrofe o serie de caractere proprii. Rolul de element coordonator al peisajului din România atribuit Carpaților este atestat de mecanismul proceselor fizico-geografice, de asocierea lor.

10.2.4. Depresiunea Transilvaniei

Între noțiunea „clasică” de *podis* și aceea, mai recent introdusă în literatura geografică, de *depresiune*¹ pentru a defini vasta regiune cuprinsă în interiorul masei muntoase a Carpaților Românești, cea de-a doua reflectă mult mai fidel realitatea: o unitate de relief de origine tectonică, schițată încă de la sfîrșitul mezozoicului (posteretacic) și cu o evoluție neîntreruptă, în același cadru morfogenetic, pînă în prezent. Este dominată net de „inelul” carpatic, chiar și în sectorul nord-vestic, unde acesta este reprezentat doar prin cîteva insule de cristalin. Acestea sînt dispuse pe aliniamentul Culmea Meseșului (996 m în Măgura Priei, o „apofiză” a Apusenilor) — Dealul Mare (Prisaca—Țicău — 626 m) — Preluca (810 m) — Pietriș (595 m), cristalinelul constituind foarte probabil și suportul culmilor Prisnel (calcare eocene) cu altitudine de 651 m, respectiv, Breaza, modelată pe sedimentar neogen, dar cu

altitudini care ar putea justifica trecerea ei în rîndul unităților muntoase (974 m în vf. Breaza).

Seufundarea Bazinului Transilvaniei a început în faza laramică, fapt dovedit de puternicele transgresiuni paleogene, cu cecul dispus discordant peste cretacicul superior. Caracterul de subsidență lentă este confirmat de marea grosime a depozitelor mio-pliocene, ultimele încheind faza de colmatare a bazinului inițial salmastru și apoi cu ape dulci (A. Vancea, 1960; D. Ciupagea, M. Paucă, Tr. Ichim, 1970). Raportul cu Carpații Medidionali și Munții Apuseni este tectonic (falii), iar cel cu Carpații Orientali este dat de denivelările de 150—200 m ale platourilor de lavă și de piroclastite din lanțul eruptiv neogen.

Caracterul de depresiune se evidențiază nu numai morfogenetic, ci și prin alte elemente de peisaj. Se remarcă astfel, un climat de „adăpost”, ferit de crivăț (care pătrunde prin Culoarul Cîmpulung — Vatra Dornei — Birgău, pînă în Depresiunea Bistrița — Livezile, dar cu intensitate redusă). Sînt caracteristice inversiunile termice din anotimpul rece și föhnizările aerului în zona de contact cu Munții Apuseni (culoarul compartimentat Alba Iulia — Aiud — Turda — Cîmpia Turzii — Cluj Napoca — Gilău) și în Țara Oltului, unde sub abruptul făgărășan, ia naștere, primăvara — în condiții speciale — vîntul mare (föhnul românesc). Cantitățile de precipitații (550—750 mm) se reduc substanțial față de rama muntoasă înconjurătoare (1 000—1 400 mm), iar durata stratului de zăpadă este și ea mai redusă.

Fundamentul carpatic compartimentat și seufundat inegal, diversitatea litologică a formațiunilor sedimentare, ca și grosimea și tectonizarea lor, particularitățile climatice, hidrografice și biopedogeografice constituie elemente care, privite global (în special prin efectele intercondiționării lor), justifică pe deplin individualizarea, în cuprinsul Depresiunii Transilvaniei, a trei subdiviziuni de rang echivalent: *Podișul Someșan* — în nord; *Cîmpia Transilvaniei* — în centru; și *Dealurile (Podișul) Tîrnavelor* — în sud (fig. 10.11).

Podișul Someșan. Se delimitează prin insulele cristaline menționate, prelungite pînă în eruptivul, tot insular, din Șatra Pinței (1 041 m), spre nord-vest și nord și prin culoarul larg al Someșelor, între Cluj Napoca și Năsăud, în sud și sud-est. Podișul Someșan

¹ Numită de V. Mihăilescu (1966, p. 23) „Depresiunea intracarpatică someșano-mureșană” sau „Depresiunea transilvano-someșană”.

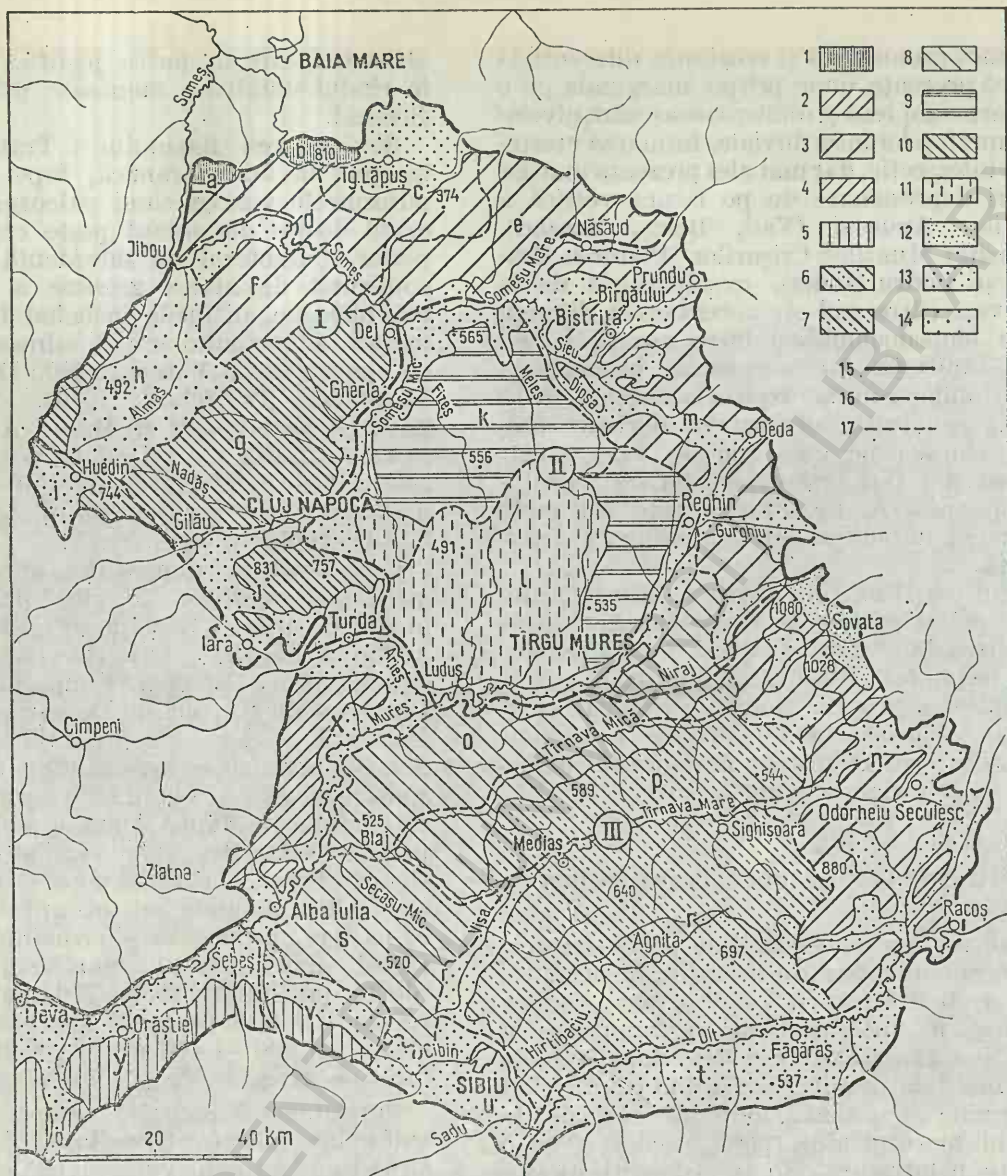


Fig. 10.11. Depresiunea Transilvaniei. Subunități fizico-geografice.

I, Podișul Someșan: Masivele insulare: *a*, Dealu Mare; *b*, Preluca; *c*, Dealurile Lăpuș—Breaza cu Depresiunea Tîrgu Lăpuș; *d*, Podișul Purcăreț—Boiu Mare; *e*, Dealurile Ciceului și Năsăudului; *f*, Dealurile Simișna—Gîrbău; *g*, Dealurile Clujului și Dejului; *h*, Depresiunea Almaș—Agrij; *i*, Podișul și depresiunea Huedinului; *j*, Dealurile Feleacului cu Depresiunea Iara—Săvădisla. **II, Cimpia Transilvaniei:** *k*, Cimpia Someșană; *l*, Cimpia Mureșană; *m*, Dealurile Bistriței și Reghinului. **III, Dealurile (Podișul) Tîrnavelor:** *n*, Dealurile și depresiunile estice; *o*, Dealurile dintre Mureș și Tîrnava Mică; *p*, Dealurile dintre Tîrnava Mică și Tîrnava Mare; *r*, Podișul Hîrtibaciului; *s*, Podișul Secașelor; depresiunile: *t*, Făgăraș; *u*, Sibiu; *v*, Culoarul Apoldului; *x*, Culoarul Turda—Alba Iulia, *y*, Culoarul Orăștiei, subunitate de tranziție spre Carpații Meridionali.

1, Masive cristaline scunde, cu păduri de fag și gorun. **Dealuri și podișuri înalte** cu păduri de: **2**, fag și fag cu gorun pe roci vulcanice; **3**, gorun și fag, pașiști, terenuri agricole; **4**, gorun, pașiști și terenuri agricole sub influența föhnului; **5**, fag, gorun, stejar pufos, terenuri agricole; **6**, stejar, pașiști, terenuri agricole; **7**, gorun și fag, terenuri agricole și pașiști; **8**, cu terenuri agricole, pașiști stepizate, păduri de stejar și gorun; **9**, cu terenuri agricole, pîlcuri de păduri de gorun, pașiști stepizate; **10**, cu păduri de gorun cu cer și de cer, local fag, pașiști, terenuri agricole, **11, Podișuri joase („cimpii”)** cu terenuri agricole, pașiști stepizate, pîlcuri de stejar și gorun. **Depresiuni și culoare de văi:** **12**, cu păduri de molid și de amestec cu brad și fag, pașiști; **13**, cu terenuri agricole, pașiști mezo- și mezohigrofile, păduri de fag și gorun; **14**, cu terenuri agricole, păduri de gorun cu cer și de stejar.

Limitele: **15**, unități de ordinul II; **16**, unităților de ordinul III (cifre romane); **17**, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după plan a Peisajele VI—6, Atlas. R. S. România, 1978).

se continuă, pe un plan superior ca altitudine, în vastul golf al Huedinului și în masivul deluros al Feleacului, către sud-vest, precum și în dealurile puternic fragmentate ale Lăpușului și Năsăudului, către est și nord-est. Reprezintă subdiviziunea căreia îi corespunde noțiunea de „podis”, mai ales sub aspect morfostructural¹. Configurația reliefului reflectă marea varietate a formațiunilor sedimentare (alternanțe de marne, argile, nisipuri, calcare, gresii, microconglomerate și tufuri, aparținând paleogenului și miocenului inferior), dispuse pe blocuri cristaline diferit scufundate și flancate, spre nord, de câteva insule cristaline la zi. Dintre acestea, formațiunile eocene (cu grosimi de circa 3 000 m), slab deranjate tectonic, cu înclinări spre axa Someșului, ușoare boltiri (Păniceni—Huedin) și cu un important ax de anticlinal (pe aliniamentul Dăbâceni—Cheile Babei—Frânceni), generează cel mai tipic relief structural monoclinal.

Valorile altitudinale (600—800 m), înclinarea spre interiorul Depresiunii Transilvaniei, abrupturile tectonice spre Depresiunea Silvaniei (componentă tipică a Dealurilor Banato-Crișene), gradul de împădurire, modul de folosință a terenurilor sînt elemente care pledează pentru includerea insulelor cristaline Dealu Mare (Țicău), Preluca, Pietriș, la Podișul Someșan.

Antecedentele frecvente: Lăpuș și Cavnic (în Preluca), Someș, Cheud (în Dealu Mare), ca și acelea din Culmea Meseșului (Crișu Repede, Poicu, Ponița, Ragu) trădează un drenaj vechi (pliocen) spre nord-vest al Someșului și, respectiv, spre vest al Crișului Repede.

Dominat altimetric de Carpații Orientali și de Munții Apuseni, care îi imprimă un cadru depresionar, Podișul Someșan constituie o adevărată „poartă” de pătrundere a maselor de aer mai umede și mai reci din vest, care justifică tenta mai răcoroasă a climatului, media anuală a temperaturilor fiind, în general, sub 8°C, media lunii iulie de circa 20°C, iar a lunii ianuarie de sub —3°C și valorile precipitațiilor de peste 600 mm. Acestea suferă o evidentă diversificare, în funcție de altitudine, fragmentarea reliefului, expoziția versanților, existența unor depresiuni și culoare de văi etc., care generează condiții topoclimatice specifice.

¹ Considerat de V. Mihăilescu (1966) ca „latură internă a Platformei Someșene”.

Trăsăturile climatice, în ansamblul lor, litologia și fragmentarea reliefului condiționează regimul rețelei hidrografice. Rîurile mari, coborîte din munți — Someșu Mic (24,4 m³/s), Someșu Mare (51 m³/s), Crișu Repede (peste 10 m³/s) — au un regim și un debit mai constant. Vegetația forestieră, cu largă răspîndire în trecut, se păstrează mai unitară în masivele cristaline periferice, în Culmea Brezei, ca și în dealurile Năsăudului, Ciceului, Solonei. În general, predomină gorunetele și goruneto-cărpinetele; pe dealurile mai înalte se întîlnesc făgete și făgeto-cărpinete, iar în dealurile Clujului și Dejului, gorunete, cerete și șleauri complexe. Pădurile au fost intens defrișate și înlocuite cu pajști secundare de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra* și terenuri de cultură. Predominanța solurilor brune luvce, în diverse grade de podzolire argiloiluvială, dar și de degradare, cu insule de rendzine, regosoluri, atestă aceeași mare extensiune a pădurilor, pînă la timpurile istorice.

Ca subunități taxonomice, caracterizate prin câteva elemente specifice ale peisajului (tipuri locale de relief structural și litologie, culoarele văilor principale, topoclimat reflectate în vegetație și soluri, modul de utilizare a terenurilor), se individualizează: *masivele cristaline, insulare, Dealu Mare și Preluca, Dealurile Lăpuș — Breaza cu Depresiunea Țirgu Lăpuș, Podișul Purcăreț — Boiu Mare, Dealurile Ciceului și Năsăudului, Dealurile Simișna — Gîrbău, Dealurile Clujului și Dejului, Depresiunea Almaș — Agrij, Podișul și Depresiunea Huedinului, Dealurile Feleacului cu Depresiunea Iara — Săvădisla.*

Constituind subdiviziuni de tranziție către rama muntoasă, *Dealurile Feleacului — cu Depresiunea Iara—Săvădisla și Dealurile Lăpușului — cu Depresiunea Țirgu Lăpuș*, impun sublinierea caracterelor specifice.

Dealurile Feleacului sînt reprezentate prin culmea înaltă a Feleacului (831 m în vf. Peana), o „cordilieră” de cristalin, care apare la zi în Măgura Sălicii (825 m), placată de calcare eocene în est și de marne badeniene (tortoniene) și nisipuri sarmațiene cu trovanți, în vest. Climatul este mai umed (700—800 mm). Pădurile (gorun, carpen, local fag) ocupă suprafețe remarcabile. Versantul nordic, cu alunecări de teren, a fost terasat și acoperit cu livezi în masiv.

Ca anexe dispuse „în spatele” masivului deluros se află un complex depresionar

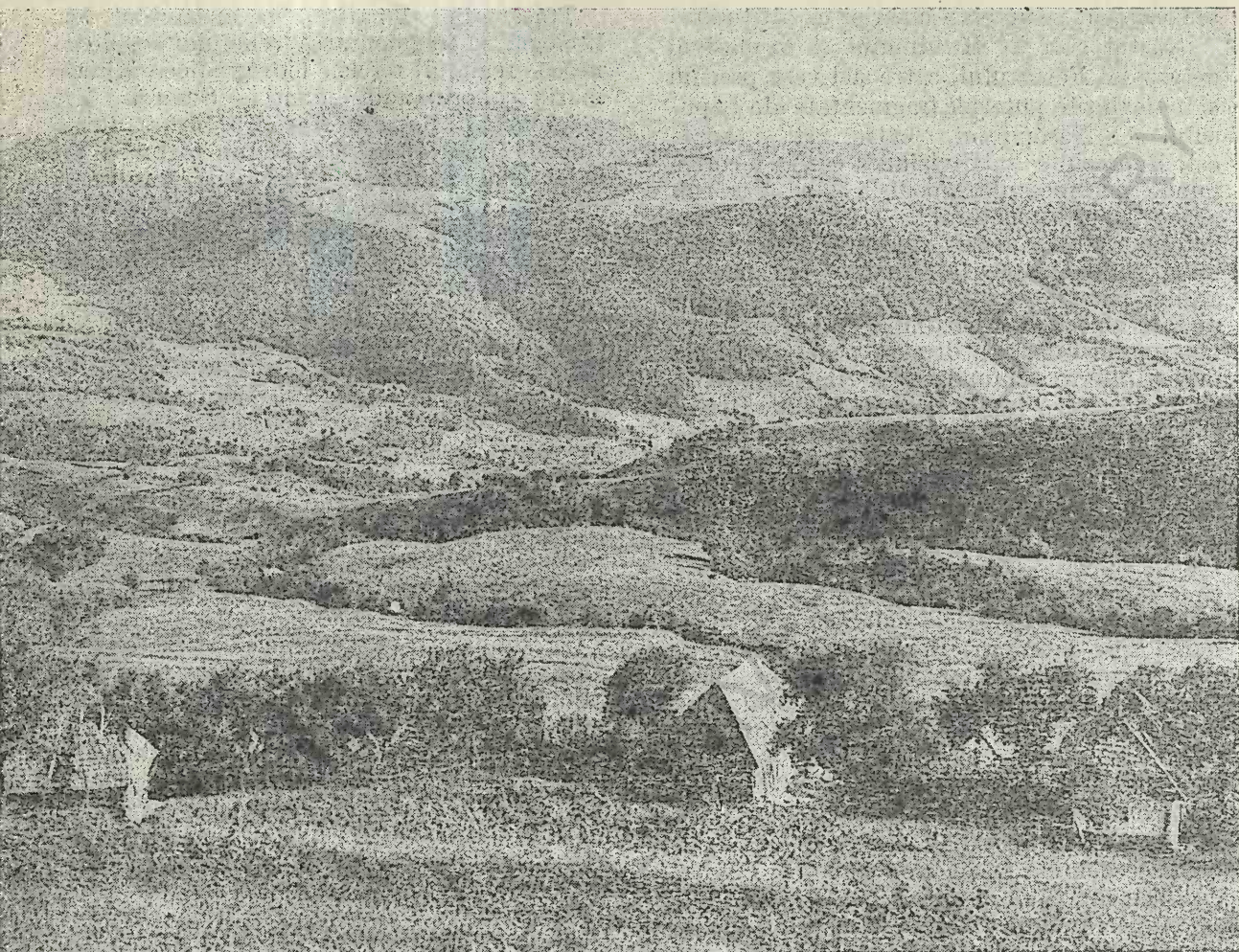


Fig. 10.12. Peisaj din nordul Podișului Someșan — Culmea Breaza, cu poduri largi, ocupate de terenuri agricole și așezări și povirnișuri împădurite (foto V. Sencu).

(Iara — Hășdate — Săvădisla), cu frecvente inversiuni termice, dar intens umanizat.

Dealurile Lăpușului flanchează Munții Țibleș, avînd altitudini de peste 700—800 m. Împreună cu Culmea Breaza (974 m) (fig. 10.12) și cu Preluca (810 m) delimitează Depresiunea Tirgu Lăpuș, intens despădurită și cultivată, cu precipitații sub 700 mm, față de dealurile menționate, unde cad, anual, peste 800—900 mm și sînt bine împădurite (gorun, fag și carpen).

Cîmpia Transilvaniei. Corespunde compartimentului central al Depresiunii Transilvaniei, încadrat de Culoarul Someșelor la nord, și de acela al Mureșului (prelungit pe valea Nirajului, pînă la Eremitu), la sud. Complexul de dealuri și depresiuni de tip subcarpatic dintre Someșu Mare și Niraj mijlocește

contactul cu Carpații Orientali, la est, iar la vest este dominată de Dealurile Feleacului, aparținătoare Podișului Someșan, față de care se delimitează prin văile opuse Dezmir și Valea Caldă Mare.

Cîmpia Transilvaniei, cu altitudini între 550 și 250 m, dar și cu cote de peste 600 m, chiar în interior (Dealul Dîmbului, 651 m), reprezintă aria de maximă scufundare a cristalinului carpatic pe care s-au depus sedimente paleogene și mai ales miocene, cu grosimi considerabile (peste 5 000 m la sud-vest de Tirgu Mureș). Domurile și brahianticlinalele caracterizează partea centrală, în timp ce spre exterior, cutele diapire (după M. Paucă, 1972, horsturi înguste, subîmpinse datorită presiunii din zona centrală) se eșalonează pe laturile de est, nord și vest.

Predominanța argilelor în formațiunile de suprafață a condiționat artere hidrografice puternic ramificate, cu extinderi regresive de bazin, mai accentuate în cazul afluenților Someșului, astfel că, atît interfluviile principale, cu rol de cumpene de apă, cît și cele secundare se dispun într-un adevărat labirint, fără o orientare bine definită a culmilor. Local, se întîlnesc procese de eroziune torențială care afectează „amfiteatrele” de deraziune de la obîrșia văilor. Alunecările vechi, monticulare („glinee”) au o mare frecvență (T. Morariu, V. Gârbacea, 1968).

Văile au profil evazat, cu sectoare de relative îngustări, ce corespund orizonturilor de tufuri. De asemenea, sînt caracteristice inversiunile de relief — butonierele — la Sărmașel, Papiu Ilarian, Barboși etc. —, ca rezultat al intersectării axiale sau de flanc a unor domuri și brahianticinale, de către rețeaua hidrografică. Terasile sînt bine reprezentate, la nivele cuprinse între 3—5 m și 140 m pe văile mari (Mureș, Someș, Arieșul inferior). În luncele relativ largi, cu tendințe de permanentă înmlăștinire, ale văilor secundare (Fizeș, Gădălin, Luduș, Comlod) s-au amenajat de timpuriu, numeroase iazuri¹.

Altitudinea mai coborîtă a Cîmpiei Transilvaniei, cadrul deluros și montan periferic, prezența culoarelor largi ale văilor particularizează fenomenele climatice față de întreaga Depresiune a Transilvaniei. Această unitate este mai caldă și mai uscată decît Podișul Someșan, media anuală a temperaturii fiind de 8,5 și 9°C; sub aceste valori se înscriu numai dealurile înalte din est (7—7,5°C). Condițiile pedoclimatice explică absența faunei în regiunile împădurite, asocierea de gorunete cu carpen în partea de nord și prezența stejăretelor cu totuînsular, în cea mai mare parte a teritoriului. Defrișările, în general foarte vechi, au înlocuit pădurile cu pajști de coline, în mare parte stepizate, reprezentate îndeosebi prin asociații de *Festuca rupicola* și de *Botriochloa ischaemum*. Extrazonal, pe versanții însoriți și bine dre-

nați apar și asociații de stepă cu rogoz stepic (*Carex humilis*) și diferite specii de colilie (*Stipa* sp.). Nota dominantă a peisajului este dată de marea extindere a culturilor agricole.

Aceleași particularități climatice se transmit și hidrografiei, prin instabilitatea debitelor la riurile mici (Fizeș, Gădălin, Meleș, Luduș, Valea Luțului), ceea ce a impus amenajarea iazurilor (cu deosebire în bazinele Fizeșului și Ludușului), care au devenit importante baze piscicole.

Diferențierile de peisaj sînt marcate și de soluri. Sectorul nordic și masivele periferice constituie domeniile solurilor brune (argilo-iluviale) și brun-roșcate „de Transilvania”, iar cel sudic este caracterizat prin dezvoltarea cernoziomurilor argiloiluviale și cambice.

Structura geologică, reprezentată prin domuri și cîte diapire, a favorizat acumularea unor mari zăcăminte de gaz metan, alături de masivele de sare, izvoare și lacuri sărate (Cojocna, Sic, Someșeni, Turda etc.).

Pe seama diferențierilor regionale ale elementelor peisajului și a intervențiilor antropice, în cadrul Cîmpiei Transilvaniei pot fi distinse: *Cîmpia Someșană*, în nord și *Cîmpia Mureșană*, în sud.

Dealurile Bistriței și Reghinului (ca o subdiviziune de același rang cu primele două) reprezintă regiunea deluroasă mai înaltă (peste 600—700 m), situată pe latura de est a Cîmpiei Transilvaniei, între Someșu Mare și Niraj. Ea se individualizează prin complexitatea peisajului și funcția economică (V. Gârbacea, 1960); ca o unitate de tip subcarpat (V. Mihăilescu, 1966) în cadrul briului de dealuri, mai mult sau mai puțin cutate, peritransilvănene (V. Tufescu, 1966; I. Mac, 1972).

Relieful se desfășoară pe cîteva alinamente. Astfel, la poala Munților Căliman și Gurghiu se află piemonturi largi, etajate, adînc fragmentate de văi transversale (Bistrița, Sîeu, Mureș, Gurghiu etc.), perpendiculare față de ansamblul deluros. Axial se dispune o arie depresionară compartimentată cu bazine de eroziune pe Sîeu și afluenții săi (depresiunile Dumitra, Bistrița—Livezile, Budac), pe Mureș (Vălenii de Mureș) și pe Gurghiu (Ibănești—Gurghiu). Cele mai reprezentative (Bistrița—Livezile, Vălenii de Mureș, Ibănești—Gurghiu) sînt orientate tot perpendicular, cu pătrunderi spre munte și fără concordanță cu structura, pentru a

¹ Noțiunea de „cîmpie” nu este justificată nici de relief și nici de ansamblul peisajului, dar ea a fost preluată de la un apelativ popular, legat de extensiunea mare a terenurilor cultivate (inițial cu cereale), deci de rolul său de „grînar” transilvănean. A devenit clasică și s-a generalizat apoi pentru întregul spațiu cuprins între culoarele Someșelor și Mureșului, cu aceleași zone de tranziție, mai înalte, spre Carpați, ca și în cazul Podișului Someșan și Dealurilor (Podișului) Tîrnavelor.

putea fi echivalate cu depresiunile subcarpatice tipice.

La vest, depresiunile din Culoarul Șieului sint închise de culmea anticlinală a Păltinișului (Șieului), modelată în formațiuni sarmațiene de molasă argilooasă, cu intercalații de gips, în axul căreia apar simburii diapiri de sare. La contactul cu Cîmpia Transilvaniei, valea Dipșei, adîncită într-o cuvertură piemontană a creat un uluc depresionar de trecere spre Cîmpia propriu-zisă a Transilvaniei.

Este singura culme care se apropie de specificul Subcarpaților „clasici”. În celelalte cazuri nu se mai întîlnesc situații similare, depresiunile Vălenii de Mureș și Ibănești—Gurghiu fiind modelate în formațiuni predominant piemontane.

Complexitatea acestei regiuni deluroase reiese și din alte aspecte ale peisajului. Astfel, clima, specifică dealurilor, este mai moderată decît a ramei muntoase, cu excepția depresiunilor, unde iarna se produc inversiuni de temperatură (-30.8°C minimum absolut la Bistrița) cu precipitații mai abundente (700—800 mm) decît în Cîmpia Transilvaniei.

Altitudinea și umiditatea mai ridicate explică dezvoltarea pădurilor de gorun și, local, chiar de fag, care se păstrează pe culmea Șieului, pe soluri brune luvice (podzolite) și luvisoluri albice (soluri podzolice argiloiluviale) și pe piemonturile Călimanilor și Gurghiuului, pe soluri brune cu-mezobazice, soluri brune acide și soluri brune luvice. La acestea se adaugă pajiști mezofile de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra*.

Dealurile (Podișul). Tîrnavelor. Subdiviziune sudică a Depresiunii Transilvaniei, Dealurile Tîrnavelor, se desfășoară la sud de Culoarul Mureșului, continuat cu cel de pe valea Nirajului, fiind în contact cu ramurile Carpaților prin intermediul unui relief de tip subcarpatic în est (C. Martiniuc, 1946; I. Mac 1972), al celor două vaste depresiuni de contact (a Făgărașului și a Sibiului) în sud, prin Culoarul Apoldului în sud-vest și Culoarul Alba Iulia—Turda, în vest. Față de aceste depresiuni și culoare periferice, relieful prezintă trăsăturile proprii podișurilor mai ales în partea de sud (Podișul Hîrtibaciului) și de vest (Podișul Secașelor), ceea ce justifică, parțial, generalizarea denumirii de *Podișul Tîrnavelor*. Privit din interior, același relief este puternic fragmentat, cu aliniamente de culmi paralele sau „poduri” relativ unitare

(Hîrtibaci, Secaș), astfel că denumirea de *Dealurile Tîrnavelor* pare a fi mai indicată.

Dealurile Tîrnavelor se dezvoltă pe depozite pliocene (nisipuri, argile, marne) și sarmațiene (alternanțe ale aceluiași roci) în sectorul sud-estic, local și în est. Toate acestea au în fundament blocuri cristaline mai puțin scufundate și mai extinse ca areal, influențînd dispoziția spațială și particularitățile unora dintre subdiviziunile reliefului.

M. David (1945) a remarcat prezența formelor structurale, modelate, local, pe depozite sedimentare, pe aglomerate vulcanice și chiar pe curgeri de lavă. Domurile din interior și cutele diapire periferice, paralele față de rama montană și perpendiculare, în sud, generează unele asemănări morfologice cu Cîmpia Transilvaniei.

Un element reprezentativ îl constituie adaptarea rețelei hidrografice la tectonica de fundament. Se remarcă, astfel, văile de un izbitor paralelism, pe mari distanțe, ale Mureșului, Tîrnavelor, Hîrtibaciului și Oltului, orientate, în general, de la est la vest, care au impus același paralelism culmilor (N. Josan, 1979). Acesta este un element ce diferențiază net Dealurile Tîrnavelor de Cîmpia Transilvaniei. Versanții puternic înclinați sint afectați de frecvente procese tectonice și sgravitaționale. O răspîndire remarcabilă au și alunecările vechi monticulare, cu areale mai extinse decît în Cîmpia Transilvaniei (Șaeș, Saschiz, Movile).

Creșterea în altitudine a reliefului, dinspre vest-nord-vest spre est-sud-est, denivelările de peste 1 000 m, dintre depresiunile de contact și Carpații Meridionali, precum și prezența marilor culoare de văi impun apreciable diferențieri climatice: media anuală a temperaturilor $6-7^{\circ}\text{C}$ în dealurile submontane Bicheci (1 080 m), Firtuș (1 061 m), Șiclod (1 028 m); $7-8^{\circ}\text{C}$ în cele din sud-est, $8-9^{\circ}\text{C}$ în nord-vest și Țara Oltului, $9-10^{\circ}\text{C}$ în Culoarul Tîrnavelor și în Depresiunea Sibiului. Cantitățile medii de precipitații sint mai reduse (sub 600 mm) în Podișul Secașelor, cresc spre est și sud-est, depășind 700 mm și chiar 750 mm în dealurile înalte.

Surplusul de precipitații, alături de aportul apelor subterane, asigură debitele mai constante și mai ridicate ale rețelei hidrografice (Tîrnava Mare $14,7 \text{ m}^3/\text{s}$, Tîrnava Mică $9,8 \text{ m}^3/\text{sec}$). Inundațiile sint frecvente și de amploare, în funcție și de supraînălțarea cu aluviuni a albiilor minore. Lacurile de baraj amenajate sau în curs de

amenajare de pe Hîrtibaci (Netuș), Olt, Tîrnave (Zetea, Vinători) vor reglementa variațiile de nivel și debit ale acestor riuri, înscrind elemente noi în peisaj. Datorită precipitațiilor abundente, Dealurile Tîrnavelor sînt, în general, bine împădurite. Predomină pădurile de stejar și de gorun cu carpen, local și cu stejar pufos. Pe dealurile mai înalte dintre Tîrnava Mare și Hîrtibaciu, ca și pe dealurile de tip subcarpatie (Bicheci—Firtuș—Șiclod) se dezvoltă gorunete, făgete și făgeto-cărpinete, ceea ce reflectă o mare diversitate a condițiilor ecologice. O răspîndire mai mare o au pajiștile de *Festuca rupicola* și *Festuca rupicola* cu *Agrostis tenuis*, de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra* și cele de *Botriochloa ischaemum*. În partea de vest apar frecvent și pajiști de *Chrysopogon gryllus* și chiar ochiuri de stepă cu *Carex humilis* și *Stipa* sp. În depresiunile de contact de la sud și sud-vest sînt larg răspîndite și asociații de plante mezohigrofile și higrofile. În raport cu factorii bioclimatici s-au dezvoltat solurile brune și brune luvice; cernoziomurile argiloiluviale și cambice, cu un areal mai restrîns, sînt caracteristice Podișului Secașelor și unor arii depresionare.

Resursele subsolului (gazul metan, sarea, izvoarele minerale, nisipurile, pietrișurile din albia riurilor) explică originea comună a subunităților Depresiunii Transilvaniei.

Diferențierile regionale ale peisajului conduc la delimitarea unor subdiviziuni cu particularități distincte: *Dealurile și depresiunile estice* (*Dealurile Bicheci—Șiclod*, cu *Depresiunea Praid*, *Dealurile și Depresiunea Odorheiului*, *Dealurile și Depresiunea Homoroadelor*); *Dealurile dintre Mureș și Tîrnava Mică*, *Dealurile dintre Tîrnava Mică și Tîrnava Mare*, *Podișul Hîrtibaciului*, *Podișul Secașelor*, *depresiunile Făgăraș și Sibiu*, *Culoarul Apoldului*, *Culoarul Turda—Alba Iulia* (în cuprinsul căruia se individualizează un mic compartiment deluros — *Dealurile Măhăcenilor*). În continuare, spre vest, se desfășoară în lungul Mureșului, *Culoarul Orăștiei*, subunitate de legătură cu Carpații Meridionali.

★

Unitățile pericarpatice — caractere generale. Structura armonioasă a teritoriului țării noastre este dată de succesiunea peisajelor dealurilor, podișurilor deluroase și a cîmpiilor care continuă periferic cele trei fațade ale Carpaților. Dealurile și podișurile deluroase se dispun ca o treaptă mai joasă, sub formă

de culmi cu spinări teșite și poduri largi, despărțite de văi divergente ori convergente, sculptate în formațiuni sedimentare mai puțin rezistente la eroziune, fiind caracterizate printr-o mare diversitate de aspecte geografice.

În exteriorul dealurilor și podișurilor pericarpatice se află „a treia treaptă a amfiteatrului circular al pămîntului românesc” — largile cîmpii aluvionare, cu „șesurile netede și întinse ale văilor” (C. Brătescu și colab., 1943, p. 31). La marginea sudică și cea sud-estică a teritoriului țării se află Dunărea, colectorul riurilor carpatice și Marea Neagră, reprezentînd nivelul de bază sub comanda căruia s-a produs modelarea fluvială a reliefului.

Configurația geografică și legătura organică a dealurilor, podișurilor deluroase și cîmpiilor pericarpatice, dispuse ca niște valuri de apărare în jurul cetății carpatice (S. Mehedinți, 1941), întregesc caracterul unitar și îmbinarea proporțională, simetrică și armonioasă a unităților geografice ce alcătuiesc pămîntul românesc. Dispoziția acestui larg amfiteatru explică diferențierile biopedoclimatice zonale și azonale care conferă un caracter complementar unităților pericarpatice externe față de unitatea centrală, carpato-transilvană.

Strînsele legături genetice și de evoluție ale dealurilor, podișurilor și cîmpiilor pericarpatice impun integrarea lor în grupări mai complexe de unități geografice bine individualizate. De aceea, în raport cu poziția, geneza, particularitățile geografice și cu funcțiile lor economice, în spațiul pericarpatie al României se pot deosebi trei mari unități de ordinul I, bine conturate: *Unitatea banato-crișană*, situată pe latura de vest a Carpaților, *Unitatea geto-moldavă*, dispusă pe latura sudică și cea estică a Carpaților și *Unitatea dunăreano-dobrogeană*, desfășurată în părțile sudică și sud-estică ale teritoriului țării noastre, ca o verigă importantă a marii unități carpato-dunăreano-pontice.

10.3. Unitatea banato-crișană

10.3.1. Dealurile Banato-Crișene

Pe latura externă a munților vulcanici maramureșeni și a Carpaților Occidentali se desfășoară o treaptă de relief intermediară

și aproape continuă între aceștia și cîmpia limitrofă, consemnată sub numele de *Dealurile Vestice*, în ansamblu, o regiune de dealuri piemontane joase, larg deschisă influențelor climatului oceanic și parțial ale celui submediteranean, cu peisaje colinare, cu păduri termofile de cer și girniță. Acestea sînt Dealurile Banato-Crișene ce se desfășoară pe o lățime de circa 5—30 km, avînd cea mai mare extensie între Someș și Barcău, unde includ și Munceii insulari ai Someșului. Spre sud au o lățime mai redusă, formînd un brîu colinar pe latura externă a frontului carpatic, apusean, cu excepția munților Zarandului și Loevei, unde lipsesc.

În contrast cu munții de la est, dealurile sînt în general despădurite și cultivate. În cadrul depresiunilor-golf, larg deschise către vest, acolo unde dealurile pătrund în spațiul montan sub forma unor prispe marginale, limita are o desfășurare sinuoasă. Către Cîmpia Banato-Crișană limita este mai puțin decisivă ca urmare a evoluției comune a celor două unități, întrepătrunderii elementelor de peisaj. În cuprinsul depresiunilor, suprafața cîmpiei trece direct în luncile largi ale râurilor principale, prelungite adînc spre munte. Contactul morfologic și cel geologic dintre cele două unități este subliniat de limita dintre silvostepă și domeniul forestier, căreia îi corespunde și o limită climatică, marcată de modificările produse în distribuția precipitațiilor, mai abundente la est cu cel puțin 50—100 mm anual.

Dealurile Banato-Crișene au o altitudine medie de 400 m, oscilînd între 600 și 500 m la contactul cu munții și între 250 și 150 m la trecerea spre cîmpie. Ele sînt formate din culmi netede sau slab ondulate și din văi largi (de 5—20 km) cu aspectul unor golfuri ale cîmpiei, ceea ce dă impresia discontinuității lor.

Situarea lor la poala munților, natura rocilor (molasă argilo-nisipoasă pliocenă și pleistocenă, depusă sub forma unor delte întinse), precum și dispoziția văilor divergente în alternanță cu cele convergente, explică originea piemontană a acestor dealuri (M. Paucă, 1954). De aceea ele sînt cunoscute și sub numele de *Piemonturile Vestice* sau, mai exact, *Dealurile piemontane Vestice* (V. Mihailescu, 1966).

Poziția acestor dealuri în sectorul de influență oceanică explică în mare măsură clima mai umedă, de tranziție între munți

și cîmpie. Aceasta este caracterizată prin temperaturi medii anuale ce cresc cu 1—2°C spre vest și spre sud, prin precipitații mai ridicate decît în cîmpie, ajungînd la peste 700 mm anual, iar la contactul cu muntele, la 800—900 mm. Deplasarea frecventă a maselor de aer oceanic de origine polară în tot timpul anului face ca precipitațiile cele mai abundente să fie în mai-iunie și, uneori, în decembrie.

Climatul, în general, mai umed se reflectă atît în regimul râurilor mari și mijlocii, care le traversează (Someșul, Crasna, Barcăul, Crișurile, Mureșul, Bega, Timișul etc.), cît și în cel al piraetelor autohtone, mai mici, dar cu debit permanent, alimentate din bogatele ape subterane acumulate în formațiunile sedimentare. Rîurile se caracterizează prin viituri mai mici în timpul toamnei și iernii (în sud) datorită influențelor submediteraneene.

Dealurile Banato-Crișene, ca și o parte din cîmpia înaltă a glacisurilor subcolinare se încadrează în zona forestieră cu păduri de gorun cu cer și carpen, care aici s-au păstrat insular, în timp ce în cîmpia înaltă ele au dispărut aproape complet. La sud de Mureș, în vegetație, elementele termofile devin mai abundente, fiind reprezentate frecvent în pădurile de amestec prin mojdrean (*Fraxinus ornus*), stejar pufos (*Quercus pubescens*), cărpiniță (*Carpinus orientalis*), scumpie (*Cotinus coggygria*). Solurile predominante pe care se dezvoltă această vegetație sînt cele brune luvice, care în partea sudică trec pe areale restrinse la soluri brun-roșcate.

Diferențierile geomorfologice și pedoclimatice în succesiune de la nord la sud permit individualizarea a patru subunități despărțite de văile largi ale Someșului, Crișului Repede și Mureșului: *Dealurile Oașului*, *Dealurile Silvano-Someșene*, la nord, *Dealurile Crișanei*, în partea centrală și *Dealurile Banatului*, în sud (fig. 10.9).

Dealurile Oașului. Acestea se dispun sub forma unor tăpșane puțin extinse la poala munților vulcanici și în interiorul depresiunii Țara Oașului. Reprezintă suprafețe mai vechi de eroziune, exhumate de sub formațiuni neogene și o cuvertură de lave și aglomerate vulcanice, acoperite ulterior de pietrișuri andezitice pleistocene. Ele se află în zona forestieră, a pădurilor de gorun, care au fost în mare parte defrișate și înlocuite cu pășuni, fînețe și livezi. Între Seini și Baia Sprie, dealurile se reduc la prispe înguste, discontinue, ca urmare a eroziunii exercitate

de Someș în abaterăa lui spre dreapta, la ieșirea în cîmpie.

Dealurile Silvano-Someșene. Ele sînt cunoscute și sub numele de Dealurile Sălăjene sau „Platforma” Sălajului și corespund cu latura externă a „Platformei Someșene” (V. Mihăilescu, 1966).

Situate pe un fundament cristalin scufundat și fragmentat în blocuri, ele s-au format dintr-o cîmpie litorală pontiană înălțată și ulterior fragmentată. Reprezintă o asociere de dealuri domoale, din care răsar măguri cristaline insulare cu caracter de horst (Măgura Șimleului — 597 m, Măgura Chilioarei — 416 m, Culmea Codrului cu vîrfurile Lespezi — 580 m) și prispe piemontane la poalele acestora. Măgurile domină spre est o întinsă arie colinară, prelungită spre nord-est, la un nivel mai coborît, cu Depresiunea Baia Mare (P. Coteș, 1973) și cea a Copalnicului. În ansamblu, ea a fost denumită „Depresiunea centrală a Silvaniei” (*Monografia geografică a R. P. Române*, I, 1960) și cuprinde depresiunile: Barcăului și Șimleului în partea de sud, iar la nord Depresiunea Sălajului, de-a lungul văii cu același nume între Dealurile Sălajului și Asuajului. Nivelul dealurilor din cadrul Depresiunii Silvaniei trece prin porțile largi dintre măgurile insulare în culmile prelungi și teșite dinspre Cîmpia Someșului (Dealurile Crasnei și Codrului), iar rîurile (Barcău, Crasna, Zalău, Sălaj) și-a lărgit bazinele în cuprinsul Depresiunii Silvaniei și în colinele externe.

Influența aerului umed din vest condiționează clima ploioasă a regiunii. Pe soluri brune luvice și luvisoluri albice se dezvoltă păduri în care predomină gorunul în asociere cu cerul și carpenul, iar în depresiuni, păduri de stejar pedunculat. Poziția de adăpost a regiunii față de invaziile de aer rece din nord și est explică dezvoltarea unor păduri de castan bun (*Castanea sativa*) la poala Munților Igriș, în dreptul Depresiunii Baia Mare.

În funcție de particularitățile locale ale reliefului și vegetației, în cuprinsul acestei subunități se diferențiază: *Dealurile Silvaniei*, cu *Depresiunea Silvaniei* la vest și *Depresiunea Baia Mare* și cea a *Copalnicului*, la nord-est.

Dealurile Crișanei. Dispuse pe latura vestică a Munților Apuseni, între Barcău și versantul nord-vestic al Munților Zărandului, aceste dealuri au o desfășurare foarte sinuoasă deoarece pătrund adînc în interiorul

munților prin intermediul depresiunilor-golf ale Vadului, Beiușului și Zărandului (R. Ficheux, 1929; I. Berindei, 1977).

În general, Dealurile Crișanei au un aspect de poduri sau culmi prelungi, ușor înclinate, cu altitudini de 200—550 m, care se detașează în două trepte: una superioară, cu aspect de podiș și alta, inferioară, mai fragmentată, mult mai extinsă.

Deschiderea largă spre vest a dealurilor condiționează un climat umed, caracterizat prin temperaturi medii anuale cuprinse între 9 și 10°C și precipitații abundente (700—800 mm anual) și cu un maximum de toamnă. Ca efect direct al climatului de influență oceanică, scurgerea medie este de 2—3 l/s.km², iar vegetația este reprezentată predominant prin păduri de gorun cu cer și carpen, observîndu-se o diferențiere față de dealurile interne din depresiunile-golf, unde gorunul este asociat cu cerul și gîrnița sau unde apar chiar păduri de fag. Solurile caracteristice sînt cele brune, în mare parte podzolite (luvice).

În raport cu trăsăturile locale ale reliefului, climatei și vegetației, se pot diferenția subunitățile: *Dealurile Plopișului*, *Dealurile Pădurii Craiului*, *Dealurile Codrului*, *Dealurile Cigherului*.

Dealurile Banatului. Aceste dealuri sînt extinse la sud de Mureș, sub forma unei prispe colinare teșite, cu altitudini cuprinse între 200 și 400 m în nord-vestul și vestul Masivului Poiana Ruscă și la exteriorul Munților Banatului, pînă în valea Nerei. În dreptul Munților Loevei, dealurile piemontane lipsesc.

Relieful a fost sculptat într-o veche cîmpie litorală fluvio-lacustră înălțată, fiind format din văi largi cu versanți domoli și poduri netede (Geneviève Vergez-Tricom, 1929). Între Culoarul Mureșului și Bega se remarcă aspectul de podiș piemontan relativ bine păstrat — Dealurile sau Podișul Lipovei, extinse pe o lungime de peste 90 km de la est la vest și acoperite predominant cu păduri de cer și gîrniță. Din cuvertura piemontană se înalță măguri izolate, alcătuite din roci cristaline sau eruptive (Piatra Roșie, Gornetul 260 m, Blăuca 368 m etc.). Între Bega și Timiș se află Piemontul Lugojului, iar pe latura nordică a Munților Banatului, Dealurile Pogănișului, dominate de doi matori de eroziune (Măgura Poiana și Culmea Blăucăi). Delimitate de Birzava și Caras, la contactul cu Munții Dognecei, se întind

Dealurile Dognecei, iar la sud de Caraș, Dealurile Oraviței, situate la periferia Munților Aninei.

Individualitatea acestor dealuri, mai ales la sud de Timiș, este subliniată de un climat cu influențe submediteraneene mai pregnantă, cu temperaturi medii anuale de 10—11°C și precipitații cu un maxim principal în mai-iunie și altul, secundar, în decembrie. Vântul local, de sud-vest, coșava, aduce uscăciune, de multe ori cu efecte negative în agricultură. Regimul specific al precipitațiilor se reflectă în variațiile de debit ale apelor, caracterizate prin două perioade de creștere a nivelului lor. Climatul submediteranean a condiționat totodată formarea unor soluri brun-roșcate și brune luvise, precum și prezența unor elemente termofile în vegetație și faună.

Morfologie și biopedoclimatic, Dealurile Banatului se divid în două sectoare separate prin golful de câmpie al Timișului: *Dealurile Lipovei* și *Lugojului* și *Dealurile Banatului sudic* (Dealurile dintre Timiș și Nera).

10.3.2. Cîmpia Banato-Crișană

Cîmpia Banato-Crișană este o continuare spre vest a Dealurilor Banato-Crișene, la marginea mării Depresiuni Panonice sau a Dunării de Mijloc. Se desfășoară de la nord la sud ca o fișie îngustă între granița de vest a României și treapta colinară de la est, în care pătrunde sub forma unor golfuri largi până în interiorul munților.

Altitudinea cîmpiei este cuprinsă între 200 și 100 m, cu excepția unor porțiuni mai coborîte din partea vestică a ei, unde coboară la 80—95 m. Suprafața cîmpiei are o pantă redusă de la est la vest, pusă în evidență de direcția riurilor carpatice care o străbat transversal. În aceeași direcție scade energia reliefului de la 10—20 m în partea estică, mai înaltă, la valori de 3—5 m în partea joasă, de la vest. Densitatea fragmentării orizontale are valori ce variază între 0,30 și 0,40 km/km². Este o unitate dezvoltată pe un fundament carpatic cristalin, scufundat în miocen la diferite adâncimi și intens fragmentat de un sistem de falii în cadrilaj, orientate pe două direcții dominante, est-vest și nord-sud (M. Paucă, 1954). Acest sistem de falii se trădează prin pătrunderea adîncă a cîmpiei sub formă de golfuri în

cuprinsul munților, prin prezența masivelor neocruptive ieșite la zi în câteva locuri, cum sînt cele de bazalt de la sud de Gătaia, Lucareț, Mocrea etc., precum și prin apariția apelor termale și minerale. Configurația fundamentului se reflectă direct și în ariile de subsidență din cîmpiile Timișului, a Crișurilor și a Someșului, care corespund unor grabene separate de două praguri cu aspect de horst, unul la sud de Mureș și altul în regiunea Carei.

Fundamentul cristalin este acoperit discordant de o cuvertură sedimentară pliocen-cuaternară, cu grosimi variabile, formată dintr-o succesiune de depozite fluvio-lacustre pliocene (argile, nisipuri, pietrișuri). Peste aceasta s-au depus materiale aluvio-proluviale pleistocene sub forma unor întinse conuri de dejecție cu grosimi pînă la 50—80 m, iar la partea superioară depozite loessoide, loess și nisipuri. Structura depozitelor indică un aport considerabil de material din munți și din dealurile piemontane prin intermediul rețelei hidrografice care, începînd din levantin, a avut rolul principal în colmatarea lacului panonic și în formarea cîmpiei. Totodată, aceasta reflectă alternanța fazelor de eroziune și transport cu faze de acumulare intensă mai ales în partea mai înaltă din estul cîmpiei, odată cu retragerea lacului panonic, ca o consecință directă a mișcărilor de ridicare ritmică a munților și dealurilor vecine, precum și a celor de subsidență din cîmpie. Această retragere a fost înscrisă în cel puțin patru nivele de terasă (între 180 și 120 m altitudine absolută — Șt. Manciușlea, 1938). Ca rezultat al acestei evoluții, în Cîmpia Banato-Crișană se remarcă o *treaptă înaltă* în vecinătatea dealurilor, o cîmpie aluvio-proluvială veche (pleistocenă), cu caracter piemontan sau de glacis și o *treaptă joasă*, mai extinsă, o cîmpie de divagare (holocenă), situată mai la vest (Gh. Măhăra, 1977).

Marea extindere a luncilor și a zonei de divagare, ca și a terenurilor mlăștinoase, care atestă un stadiu puțin avansat de evoluție și anume cel de trecere de la mlăștină la luncă, alături de structura fundamentului aflat în întregime într-o arie de geosinclinal, constituie trăsături fundamentale ce deosebesc Cîmpia Banato-Crișană de Cîmpia Română.

Poziția cîmpiei în sectorul de influență vestică și sud-vestică explică climatul moderat continental, cu amplitudini termice mai

accentuate decât în dealurile și munții de la est (-2° iarna și peste 20°C vara, în nord și est), dar cu precipitații mai reduse ($500-650\text{ mm/an}$). Media anuală a temperaturii aerului descrește din sud-vest, de la 11°C spre nord pînă la 9°C . Vecinătatea Munților Apuseni cu precipitații bogate ($1\,000-1\,400\text{ mm}$ anual), panta generală mai mică, cu meandrări și despletiri de albiu condiționează o densitate a rețelei hidrografice de $0,20-0,30\text{ km/km}^2$ și o scurgere a râurilor de $1-2\text{ l/s. km}^2$. Acestea se caracterizează printr-o alimentare predominant nivală și prin creșteri de nivel de iarnă și primăvară mai ales în partea estică a cîmpiei. În cadrul cîmpiei se disting două fișii zonale de vegetație și de soluri pe direcție nord-sud. Treapta mai ridicată a cîmpiei corespunde zonei forestiere din care, în urma defrișărilor, n-au rămas decât petice de pădure dezvoltate pe soluri brune luvice. Imediat la vest, se află fișia mai largă a silvostepii, care se extinde pînă la granița de vest a țării, în cuprinsul cîmpiei de divagare. Aceasta corespunde în general zonei cernoziomurilor cambice, ca și celei a cernoziomurilor (în care domină cernoziomurile carbonatice și cernoziomurile gleizate). În raport cu condițiile specifice morfohidrografice ale cîmpiei de divagare se explică frecvența mare a solurilor intrazonale, datorită, în primul rînd, umidității mai ridicate a terenurilor și prezenței unor întinse suprafețe cu nisipuri modelate de vînt.

Diferențierile biopedoclimatice înregistrate în funcție de treptele altimetrice, de adîncimea stratelor acvifere freatice și de diversificarea proceselor fizico-geografice actuale permit separarea a două subunități: *Cîmpia înaltă* (subunitatea de pădure) și *Cîmpia joasă* (subunitatea de silvostepă) (fig. 10.9).

Cîmpia înaltă (subunitatea de pădure). Aceasta ocupă partea mai înaltă, a cîmpiei subcolinare și este fragmentată de o rețea de văi în general divergente, cu fund larg. Cîmpia subcolinară pătrunde în interiorul depresiunilor-golf sub formă de terase (începînd cu cea de $90-110\text{ m}$ și pînă la cea mai joasă, de cîțiva metri) și are o desfășurare discontinuă, lipsind în fața munților Oașului și Zarandului. Se dispune ca o prispă marginală din dreptul Dealurilor Silvano-Someșene, mai îngustă între Someș și Crasna, dar lărgindu-se spre Barcău. În continuare, spre sud, se desfășoară pe o lățime mai mare la poalele Dea-

lurilor Crișene, unde golfurile largi ale depresiunilor o separă în mai multe compartimente. Ea capătă extinderea maximă la sud de Mureș, în Cîmpia Vingăi și în cea de pe fațada vestică a Dealurilor Banatului sudic între Buziaș și Moravița.

În depozitele piemontane ale cîmpiei, stratul freatic se află în general la adîncimi de $6-14\text{ m}$. Spre axa văilor și spre vest, cîmpia colinară face trecerea la cîmpia de divagare, printr-o fișie îngustă mai joasă cu terase și cu largi conuri de dejecție (nisipuri și argile) — pe care se dezvoltă terenuri agricole și pajiști mezo- și mezohigrofile, local cu vegetație halofilă.

Altitudinea mai mare și poziția cîmpiei subcolinare în vecinătatea dealurilor piemontane explică individualizarea pe fondul climii de influență oceanică a unui climat mai moderat cu o medie anuală a temperaturii de $9,5^{\circ}\text{C}$ și o amplitudine termică anuală de $22-23^{\circ}\text{C}$, dar mai bogat în precipitații ($600-700\text{ mm}$ anual). Vegetația forestieră reprezintă o continuare a pădurilor din dealurile piemontane, dar a fost intens defrișată. Ea apare sub forma unor pîlcuri de păduri de evercinee (cer, gîrniță și stejar pedunculat), pe alocuri cu tei și carpen, la care se adaugă pajiști stepizate. În sectorul de la sud de Mureș apar unele elemente termofile în vegetație, ca reflex al influenței climatului submediteranean. Această vegetație se dezvoltă în general pe soluri argiloiluviale brune luvice și luvisoluri albice (soluri argiloiluviale podzolice), care predomină în cîmpiile piemontane de la nord de Mureș și cernoziomuri argiloiluviale și cambice la sud de Mureș. La acestea se adaugă, în funcție de condițiile locale, soluri intrazonale ca: vertisoluri, soluri gleice etc.

În raport cu diferențierea de la nord la sud a condițiilor pedoclimatice și de vegetație, se pot identifica două sectoare distincte: *sectorul cîmpiilor subcolinare dintre Someș și Crișu Alb* și *sectorul cîmpiilor subcolinare ale Banatului*, larg extinse în lățime de la Mureș și pînă la sud de Bîrzava.

Cîmpia joasă (subunitatea de silvostepă). Extinsă în exteriorul cîmpiei piemontane, silvostepa cuprinde treapta joasă ($80-100\text{ m}$ altitudine), a cîmpiilor de divagare; lipsește numai în bazinul Someșului. Cîmpia joasă prezintă lățimi mai mari în nord, îngustîndu-se apoi și dispărînd între Barcău și pînă la sud de Crișu Repede, pentru a se dezvolta din nou între Crișu Negru și Bîrzava.

Relieful se caracterizează prin larga dezvoltare a luncilor râurilor principale, cu numeroase, meandre, difluențe, despletiri și cursuri părăsite. Suprafețele inundabile reflectă influența procesului de subsidență și a celor de aluvionare (inclusiv de supraînălțare a patului râurilor și a grindurilor laterale). În partea de nord a cîmpiei, între Crasna și Barcău, se individualizează treapta mai înaltă a cîmpului Careiului (o continuare a Cîmpiei Nyirului de pe teritoriul R. P. Ungare), caracterizată prin prezența depozitelor loessoide și a dunelor de nisip. Spre est, acesta domină culoarul mlăștinos (recent asanat) al Ierului.

Altitudinea mai coborîtă și adîncimea redusă a stratalui freatic în aluviunile recente explică originalitatea unui peisaj tipic de cîmpie joasă. Climatul specific acesteia este relativ moderat și se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 10–11°C, prin temperatura medie a lunii iulie de 21–22°C, în vestul Cîmpiei Timișului, a lunii ianuarie între 0 și 1°C, prin maxime absolute destul de mari (38 pînă la peste 39°C) și prin minime absolute mai puțin scăzute decît în Cîmpia Română (–26.5 pînă la –29.2°, față de sub –32°C în Cîmpia Română). Iernile blînde și primăverile timpurii sînt frecvente mai ales în partea de sud a cîmpiei, unde se resimte influența climatului submediteranean. Porțiunile cele mai coborîte ale cîmpiei favorizează inversiunile de temperatură. Precipitațiile, cuprinse între 550 și 650 mm (anual), ar fi insuficiente pentru a întreține umiditatea în sol în lipsa aportului râurilor aloh-tone. Solurile cele mai răspîndite sînt cernoziomurile cambice, cernoziomurile carbonatice, cernoziomurile gleizate, la care se adaugă lăcoviști, solonețuri, soluri aluviale, nisipuri slab solificate, ca soluri intrazonale cu o largă răspîndire.

Vegetația de silvostepă a fost înlocuită în bună parte de culturi agricole. În lunci apar azonal specii mezo- și mezohigrofile, cu pîlcuri de pădure de stejar pedunculat. Un caracter aparte îl reprezintă vegetația din Cîmpia Someșului (la nord-est de Crasna), unde terenurile agricole alternează cu pajiști mezo- și mezohigrofile, iar pe alocuri cu vegetație higrofilă și halofilă. În Cîmpia Careiului, cu dune de nisip fixate și mobile, alături de culturi recente de viță de vie se întîlnesc plantații de plop, o vegetație arenicolă și mlăștini eutrofe.

În funcție de variația pe direcție nord–sud a condițiilor morfohidrografice și litologice, precum și a asociațiilor vegetale și solurilor se pot identifica următoarele subunități: *Cîmpia joasă a Someșului, Cîmpia Careiului, Cîmpia de divagare a Crișurilor, Cîmpia Mureșului, Cîmpia Timișului.*

10.4. Unitatea geto-moldavă

10.4.1. Subcarpații

Individualitatea geografică a Subcarpaților, ca o subunitate pericarpatică, este evidențiată în primul rînd de altitudinile sale absolute mult mai moderate (între >800 și <400 m). Aceasta le dă un aspect de treaptă de peisaj distinctă, în care culmile deluroase alternează cu depresiunile joase, larg extinse. Climatul, vegetația și solurile întrunesc, în general, caractere asemănătoare atît celor din podișurile alăturate, cît și celor din Carpați. Prin poziția lor, Subcarpații pot fi considerați, astfel, ca o subunitate de tranziție. Structura lor cutată, pe de o parte, aspectul peisajului și funcționalitatea sa, pe de altă parte, mult asemănătoare dealurilor propriu-zise, le definesc caracterul de interferență geografică. Subcarpații constituie o unitate distinctă în primul rînd prin caracteristicile reliefului. Astfel, dealurile și depresiunile sînt dispuse în șiruri continue, paralele cu Carpații, față de care Subcarpații sînt despărțiți prin ulucuri depresionare, tectonice, clar exprimate în relief și foarte intens populate (V. Tufescu, 1966).

Valea Moldovei și valea Motrului alcătuiesc pentru cele două extremități ale Subcarpaților areale de diferențiere geomorfologică, dar și de interferență a unor componente de peisaj. Relieful de „tip subcarpat” se continuă la nord de valea Moldovei prin depresiunile Marginea, Solcă și Salcia. La vest de Motru, Podișul Mehedinți apare ca un promontoriu carpatic înaintat în calea cutelor subcarpatice, delimitînd monoclinul Podișului Getic prin culoarul depresionar de contact Comănești–Drobeta Turnu Severin. Către munți, Subcarpații sînt delimitați în general printr-o denivelare de 200–400 m, pusă în evidență de prezența unui uluc depresionar, de lărgirea bruscă a văilor carpatice, ca și de existența unui șir de așezări. Spre exterior, limita corespunde periferiei dealurilor cutate, monoclinale și fa-

liate, estompate parțial de piemonturi (mai ales în Subcarpații Neamțului și în estul Subcarpaților Getici) sau accentuate acolo unde vin în contact fie cu cîmpia, fie cu lunca joasă a Siretului.

Subcarpații au luat naștere prin tectonizarea sedimentelor Depresiunii Precarpatice, începută în timpul orogenezei stirice și definitivată în timpul orogenezei valahe din cuaternarul inferior. Sînt alcătuiți din depozite de molasă mio-pliocene (argile, marne, nisipuri, pietrișuri, conglomerate), peste care se întîlnesc uneori (în Subcarpații dela Curbură, Subcarpații Olteniei) și suprafețe restrînse cu depozite fluvio-lacustre villafranchiene. Mai rar apar și formațiuni mai vechi (cretacice și paleogene) fie sub forma unor pîteni, fie a unor iviri în deschiderile axiale ale unor anticlinale. Se observă că miocenul este dominant în Subcarpații Moldovei și în zona internă a Subcarpaților Curburii, iar pliocenul se găsește în Subcarpații Olteniei, în zona externă a Curburii etc. Tot Subcarpaților le este caracteristică și prezența cutelor diapire.

Marea mobilitate tectonică a Subcarpaților, înălțările în bloc, corespunzătoare unui ciclu pleistocen, au dus la conservarea și suspendarea liniilor majore ale vechiului relief în contrast cu ciclul pleistocen—holocen, cînd au apărut unele arii de subsidență ce au determinat schimbări ale orientării rețelei hidrografice pe direcții noi. Ca urmare, frecvent, relieful actual nu mai corespunde orientării celui anterior, rămas suspendat. Văile largi s-au transformat în adevărate culoare depresionare, de cele mai multe ori transversale față de liniile majore ale reliefului. În cazul ariilor de subsidență, localizate în exteriorul regiunii subcarpatice, întreaga rețea hidrografică, indiferent de orientarea structurii, este atrasă spre acestea. O astfel de situație este caracteristică pentru Cîmpia Siretului inferior, care exercită o mare influență asupra culoarelor depresionare ale văilor din Subcarpații Curburii, accentuînd aspectul lor transversal. Același lucru explică cele două trepte distincte de relief, treapta superioară a reliefului vechi, conform structurii, ca de exemplu, depresiunea subcarpatică Novaci—Tismana și treapta inferioară, corespunzătoare culoarelor văilor actuale, transversale, ca cele ale Gilortului, Amaradiei, Jiului, Bistriței etc.

Datele comparative ale unor stații meteorologice situate în Subcarpați și în regiunile

limitrofe, pe direcția unor profile transversale, evidențiază etajarea climatică și caractererele sale de interferență. Astfel, temperaturile medii multianuale înregistrează valori de 3.3°C la Paring, 10.3° la Tîrgu Jiu și 10.8° la Craiova; 4.4° la Fundata, 8.1° la Cîmpulung (Mușcel) și 10.1° la Titu; 1.2° la Lăcăuț, 8.5° la Tulnici și 10.0° la Tecuci. Valori relativ similare se constată și în cazul precipitațiilor: 968 mm la Paring, 761 mm la Tîrgu Jiu, 519 mm la Craiova; 869 mm la Fundata, 768 mm la Cîmpulung (Mușcel), 655 mm la Titu; 1 018 mm la Lăcăuț, 650 mm la Tulnici, 425 mm la Tecuci.

Condițiile climatice, litologice și de relief au imprimat caractere distincte rețelei hidrografice: o mare densitate a cursurilor torențiale, debite solide apreciabile, arii de convergență hidrografică, corespunzătoare depresiunilor etc. Se constată diferențieri evidente între extremitatea nordică și cea sud-vestică a Subcarpaților ca rezultat al influențelor climatice de nord-est și, respectiv, sud-vest. Astfel, regimul scurgerii la riurile principale (Trotuș, Buzău, Argeș, Olt etc.) este în cea mai mare parte sub influența munților, cu creșteri de primăvară tîrzie și numai în sud-vest cu creșteri slabe și de toamnă.

Solurile brune și brune luvice reprezintă tipurile dominante, la care se asociază, în funcție de condițiile locale, soluri brune acide, luvisoluri albe (soluri podzolice argiloiluviale), cernoziomuri cambice, soluri cenușii, regosoluri și litosoluri, soluri negre clinohidromorfe (de fineață) și pseudorendzine, soluri aluviale etc.

Caracteristicile climatice diferențiate în raport cu altitudinea, relieful și solurile situează Subcarpații în arealul pădurilor de fag și gorun. În sectoarele de activitate fîhnică și de influență submediteraneană (Subcarpații de la Curbură, vestul Subcarpaților Getici), acestora li se adaugă și unele specii termofile de stejar, carpenul, mojdreanul, scumpia etc. Pentru depresiunile din Subcarpații Moldovei sînt specifice pajiștile secundare stepizate, datorită condițiilor edafice locale.

Exploatarea intensă a terenurilor a cauzat declanșarea proceselor de degradare a peisajului într-un ritm accelerat (răvenare, eroziune torențială, alunecări etc.), ceea ce a impus, în ultimele decenii, măsuri ample de amenajare și protecție a terenurilor.

Poziția geografică a Subcarpaților la marginea Carpaților, alcătuirea geologică și relieful constituie factorii cu rol dominant în conturarea regiunii subcarpatice în ansamblul ei (N. Popp, 1936). Cadrul genetic dat de migrarea geosinclinalului carpatic în fața unităților de platformă și a contactului cu Depresiunea Getică alcătuiesc elementele de bază care diversifică structura peisajului subcarpatice. Se individualizează astfel cele două subunități de ordinul III: *Subcarpații Orientali* (fig. 10.3) și *Subcarpații Getici* (fig. 10.6).

Subcarpații Orientali. Sint formați în Depresiunea Precarpatică corespunzătoare laturii externe a geosinclinalului carpatic, cu o tectonizare profundă a depozitelor de molasă sau fliș paleogen și chiar cretacic, ecou al mișcărilor orogenice din Carpații Orientali.

La nord de valea Troțușului, Depresiunea Precarpatică a apărut prin afundarea bordurii vestice a Platformei Moldovenești, fapt care a favorizat deplasarea geosinclinalului carpatic către est. Ca urmare, relieful format în acest sector (*Subcarpații Moldovei*), cu o lățime redusă (25–40 km), este dispus pe un singur șir de depresiuni (Neamț, Cracău—Bistrița, Tazlău etc.) și de culmi (Pleșu 911 m, Pietricica 740 m), aliniate paralel cu rama muntoasă. Dealurile au altitudini ridicate (700–900 m), cu excepția celor din regiunea Neamț—Bistrița¹ — mai scunde, cu peisaj de podiș și caracter de interferență cu regiunea de la est — și sint net individualizate și delimitate față de Podișul Moldovei, prin culoarul larg al Moldovei și Siretului (M. David, 1932).

În sudul văii Troțușului, Depresiunea Precarpatică se lărgeste mult suprapunându-se plăcii nord-dobrogene sau a Mării Negre și Platformei Moesice, ce cad mult în adânc, generînd, prin mobilitatea lor, o tectonică recentă activă. Această situație explică atît seismicitatea pronunțată a Curburii Carpaților, cît și subsidența activă a Cîmpiei Siretului inferior. De aceea, aria *Subcarpaților de la Curbură* se lărgeste din ce în ce mai mult către sud (peste 50 km), fiind formată din două șiruri de depresiuni și dealuri. În plus, pîntenii de fliș cretacic și paleogen, care pîtrund mult în Subcarpați, alături de tectonica pronunțată (cute diapire, falii, succesiuni de anticlinale și sinclinale strîns cutate

și deversate către exterior), condiționează marea complexitate a reliefului.

La contactul cu muntele se individualizează depresiunile subcarpatice propriu-zise (Vrancea, Pătîrlagele, Drajna etc.), despărțite la est și sud printr-un aliniament de dealuri înalte, puternic ramificate (Răiuf, Răchitaș, Bisoca, Măceșu etc.) (N. Rădulescu, 1937; H. Grumăzescu, 1973). Spre exterior, se desfășoară depresiunile intracolinare (Vidra, Dumitrești, Nișcov, Mislea—Podeni), închise de culmi subcarpatice puternic denivelate (Măgura Odobești, Istrița, Bucovel, Țintea).

Extinderea Subcarpaților Orientali pe 2° 30' latitudine explică scăderea temperaturii medii anuale de la sud-vest (9°C) la nord (8°C) și a precipitațiilor anuale în aceeași direcție (de la 776 mm la 670 mm). Excepție fac Subcarpații de la Curbură, unde circulația föhnică impune condiții climatice specifice. Învelișul vegetal marchează o trecere gradată de la pădurile de fag cu carpen la cele de gorun cu carpen, precum și la păduri de gorun cu specii termofile (mojdrean, corn, cărpiniță), caracteristice sectorului cu activitate föhnică. În depresiuni predomină terenurile agricole și pajiștile secundare stepizate, mai ales în Subcarpații Moldovei. Mosaicul de soluri reflectă varietatea rocilor și reliefului. O mare răspîndire o au argiluvisolurile (soluri brune luvice, luvisoluri albe), la care se adaugă cernoziomuri cambice și soluri cenușii în depresiunea Neamțului, pseudorendzine și soluri negre clinohidromorfe în Subcarpații Buzăului etc.

În cadrul Subcarpaților Orientali, gradul diferit de complexitate a reliefului în funcție de structura geologică și de amploarea tectonizării, precum și expoziția estică și sudică, reflectată în vegetație și soluri (N. Popp, 1939), definesc două subunități distincte: *Subcarpații Moldovei* pînă la valea Troțușului și *Subcarpații Curburii* pînă la valea Dimboviței². (fig. 10.3).

Subcarpații Getici. Localizați la marginea sudică, scufundată a cristalinelui carpatic și în vestul văii Dimboviței, Subcarpații Getici se dispun sub forma unei fișii de dealuri, și depresiuni, alcătuiind o treaptă

¹ Considerate de unii geografi ca aparținînd extremității vestice a Podișului Moldovei.

² În literatura de specialitate există și o altă variantă a regiunii Subcarpaților, care include în același ordin taxonomic Subcarpații Moldovei și Subcarpații Curburii cu Subcarpații Getici, ca prime subdiviziuni ale regiunii subcarpatice.

intermediară între Carpații Meridionali și Podișul Getic.

Această unitate s-a format pe seama depozitelor de molasă miopliocene și cuaternare (pietrișurile de Cindești) în cadrul Depresiunii Getice. În felul acesta întreaga regiune a fost transformată într-un întins piemont, Piemontul Getic. Mișcările tectonice din faza stirică și din cea valahă au afectat, mai ales în condițiile unor oscilații pe verticală, stratele extremității nordice a piemontului, schițându-se astfel Subcarpații Getici. Situația însă nu este aceeași peste tot. În estul văii Bistriței Vilcii, unde lacul terțiar înaintase mult în domeniul carpatic, suprapunându-i un pachet gros de roci sedimentare, mișcările valahe nu au avut ca efect decât o înălțare și o accentuare a monoclinului, cu foarte rare și discontinue încrețiri ale stratelor. Ca urmare, depozitele sedimentare, care maschează contactul dintre cristalinul carpatic și Depresiunea Getică, fac dificilă delimitarea Subcarpaților.

În general, Subcarpații Getici apar ca o treaptă mai înaltă față de podișul din sud, valorile cele mai mari revenind sectorului dintre Dimbovița și Olt, unde depășesc local 1 000 m (Mățău, 1 018 m, Plătica 1 143 m, Chicera 1 227 m, Tâmaș 1 104 m). La vest de Olt, dealurile subcarpatice coboară treptat spre valea Motrului, altitudinea maximă fiind de 769 m în Măgura Slătioarei. Culmile principale se desfășoară paralel cu lanțul carpatic, din ele desprinzându-se către sud pîteni prelungi, care formează, în ansamblu, un plan de racord spre Podișul Getic. La baza munților s-au format o serie de depresiuni subcarpatice — tectonice sau de contact — mai izolate la est de Olt (Cîmpulung, Brădet, Aref, Sălătruc, Jiblea) și sub forma unui uluc, în vest, între Bistrița Vilcii și Motru (L. Badea, 1967).

La contactul cu Podișul Getic, eroziunea a scos în evidență structura monoclină a depozitelor mio-pliocene, înlăturînd acoperirea de pietrișuri piemontane, ceea ce a dus la formarea unui aliniament de depresiuni intracolinare. Acestea marchează clar contactul dintre Subcarpați și abruptul nordic de cuestă al Podișului Getic. Între Dimbovița și Topolog acest contact este accentuat de prezența unui culoar depresionar — bazinete, dealuri prelungi, mai scunde și înșeuări — care, în ansamblu, alcătuiesc *Mușcelele Argeșului*. La vest de Bistrița Vilcii, arealul depresionar ia o dezvoltare mai mare, atingînd

dimensiuni maxime în Depresiunea Tîrgu Jiu—Cîmpu Mare (Al. Roșu, 1967).

Poziția Subcarpaților Getici la adăpostul Carpaților Meridionali, desfășurarea lor pe direcție est—vest, alternanța dealurilor și ulucurilor depresionare, diferențiază peisajul geografic în două sectoare. La vest de Olt se resimt influențele submediteraneene, marcate prin temperaturi mai ridicate (media anuală între 9 și 10°C) și prin asociații vegetale în care predomină elementele sudice. În depresiunile de sub munte se întîlnesc păduri de gorun cu fag balcanic, pe dealurile de la sud păduri de gorun cu elemente termofile și pajști, iar în depresiunile intracolinare, păduri de stejar pedunculat, de gorun cu cer și fag balcanic, pajști și terenuri agricole. În sectorul estic, Subcarpații Getici poartă amprenta influenței unui climat mai continental. Pe dealurile înalte predomină pădurile compacte de fag și gorun, în alternanță cu pajști de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra*, iar în depresiunile subcarpatice, păduri de fag și fag cu gorun, pajști și terenuri agricole. În zona mușcelor propriu-zise, pădurile, în general defrișate, sînt alcătuite din gorun cu carpen, iar pe alocuri cu fag. Dealtfel, pentru mușcele este caracteristică larga dezvoltare a pășunilor, finetelor și livezilor, care atestă o veche umanizare a peisajului. Ca urmare, prezența regosolurilor și solurilor erodate confirmă extensiunea și intensitatea proceselor actuale de modelare care-și pun amprenta în peisaj.

Diferențierea reliefului, în raport cu gradul de tectonizare, precum și a factorilor biopedoclimatici justifică individualizarea în cadrul Subcarpaților Getici a două compartimente: *Mușcelele subcarpatice* și *Subcarpații Olteniei*.

10.4.2. Podișul Moldovei

Podișul Moldovei, cel mai întins și mai reprezentativ podiș al țării, situat între orogenul carpatic și Prut, se integrează în mod armonios în ținuturile deluroase cu un peisaj puternic umanizat, care completează alcătuirea unitară, concentrică, a pămîntului românesc (V. Băcănuanu și colab., 1980).

La vest, între văile Sucevei și Moldovei, podișul este dominat de Obceinele Bucovinei, iar în continuare, pînă la valea Trotușului, limita corespunde contactului cu Subcar-

pații Moldovei, din care o serie de înălțimi (cele din estul depresiunilor Ozana—Topolița și Cracău—Bistrița) aparțin podișului. De la nord-est de Adjud, pînă la nord-est de Mărășești, limita se menține la baza versantului stîng, înalt și abrupt al văii Siretului pentru ca apoi să se desfășoare spre est, ocotind astfel Cîmpia Tecuciului. Delimitarea podișului față de Cîmpia Română este prezentată în mod diferit în literatura de specialitate, datorită unei treceri aproape insensibile spre Dunăre și Cîmpia Siretului inferior¹. Spre nord și est limitele au caracter convențional, suprapunîndu-se frontierei.

Elementele structural-morfologice au imprimat trăsăturile de bază ale cadrului natural, iar cele biopedoclimatice reflectă interferența unor influențe central-europene și est-europene, boreale și est-mediteraneene, definind specificul și funcționalitatea subunităților geografice ale podișului (V. Băcăuanu și colab., 1980).

Structural, cea mai mare parte a podișului corespunde Platformei Moldovenești, iar sectorul său sudic, Depresiunii Birladului. Cuvertura sedimentară necutată care acoperă soclul cristalin are grosimi ce cresc de la cîteva sute de metri în nord-est, la peste 2 000 și chiar 3 000 m în vest și sud (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974). Formațiunile geologice de suprafață aparțin miocenului, în jumătatea nordică, și pliocenului, în cea sudică. Ele au o structură monoclină pe direcție nord-vest—sud-est și sînt formate, în general, dintr-un complex de argile și marne cu alternanțe de nisipuri, la care, local, se adaugă unele orizonturi subțiri de gresii, calcare, conglomerate, prundișuri, cinerite andezitice etc. Pe mari porțiuni acestea sînt acoperite de depozite cuaternare — luturi loessoide subțiri și discontinue, aluviuni și materiale luto-nisipo-argiloase în lungul văilor.

Relieful derivat din vechile cîmpii sarmato-pliocene (înălțate la sfîrșitul pliocenului și în cuaternar) poartă amprenta structurii monoclinale și a litologiei variate. De aceea podișul este format dintr-un ansamblu de culmi și de poduri structurale, ce se succed

pe spații largi, avînd înălțimi de 350—500 m în părțile centrală și vestică și de 200—300 m în cele estică și sudică, și cu aliniamente de cueste. Altitudinile mai mari de 500 m sînt foarte puține și dispersate în partea de nord-vest și în cea centrală. Energia medie a reliefului este de 150—200 m în Podișul Sucevei și Podișul Central Moldovenesc și de 50—70 m în Cîmpia Moldovei și în celelalte subunități mai joase. Văile largi, cu 7—8 terase, ale căror altitudini relative depășesc uneori 170—200 m, au versanții afectați de intense alunecări de teren, de eroziune areolară, torențială etc.

Poziția în estul țării și altitudinea coborîtă explică climatul temperat continental destul de pronunțat, care spre vest și nord-vest se interferează cu climatul moderat continental. Caracteristice sînt însă influențele est-europene, imprimate de predominarea maselor de aer rece din timpul iernii și a celor calde și uscate, vară. Temperaturile medii anuale sînt cuprinse între 7.5 și 10.5°C, iar precipitațiile depășesc 600 mm numai în regiunile înalte, coborînd în est și sud chiar sub 500 mm. Subliniem caracterul torențial al precipitațiilor de vară, ale căror valori maxime în 24 de ore sînt de 86.4 mm la Birlad (20.08.1968) și 136.7 mm la Iași (27.08.1970), avînd efecte imediate asupra versanților și mobilității albiilor, cum sînt cele din bazinul Birladului.

Natura petrografică a depozitelor și particularitățile climatice explică deficitul scurgerii rîurilor în contrast cu creșterile bruste de nivel, generate mai ales în timpul verii de ploile torențiale. Apele de suprafață sînt reprezentate prin cîteva rîuri importante de proveniență carpatică (Siretul cu un debit de 184,59 m³/s la Lungoci, afluenții săi de pe dreapta și Prutul cu debit de 74,35 m³/s la Ungheni) și dintr-un număr de rîuri autohtone, cu regim de scurgere foarte variabil, uneori intermitent. La acestea se adaugă și numeroasele lacuri amenajate de om în lungul văilor (iazurile), îndeosebi în Cîmpia Moldovei. Rîurile au o alimentare pluvială moderată, în sectoarele mai înalte din partea central-vestică și cea nord-vestică a podișului, și pluvionivală, în cele mai joase. Aceste surse sînt întregite de o contribuție modestă a apelor subterane.

Vegetația și solurile înregistrează diferențieri locale în funcție de condițiile climatice și de cele geomorfologice. Limita dintre zona de silvostepă și domeniul forestier străbate

¹ Considerăm — ca și mulți alți geografi — că, în acest sector, limita începe de la nord-vest de Nicorești, se continuă spre confluența Berheciului cu Birladul, de unde urmărește valea Birladului pînă la Vizureni, iar de aici spre sud prin Corod și Valea Mărului, apoi pe o linie sinuoasă spre sud-est, pînă la nord de Tulucești (V. Sficlea, 1980).

ca o linie sinuoasă întregul podiș de la nord la sud, urmărind variațiile de altitudine care modifică întregul complex de condiții fizico-geografice. În prezent, această limită este greu de urmărit datorită modificărilor antropice puternice ale vegetației naturale. De asemenea, se constată numeroase întrepătrunderi de o parte și de alta, încît, pe mari porțiuni este caracteristică tocmai alternanța foarte neuniformă a vegetației de silvostepă cu cea forestieră. Totuși, în general, se constată că silvostepa se întinde mai ales în sectoarele joase din nord-estul și sudul acestei unități, pe cînd în porțiunile înalte ale Podișului Bîrladului se desfășoară etajul pădurilor de everceene și de fag, iar în părțile joase, pajiștile de silvostepă, care au de regulă caracter secundar. În Podișul Sucevei și Dealurile Copălău—Cozancea apar atît o fișie îngustă zonală de păduri de stejar sau de stejar cu gorun, cît și etajul pădurilor de gorun și, local, chiar de fag. Cît privește limita dintre silvostepă și stepă, aceasta este situată mai la sud, urmărind în general contactul Colinelor cu Cîmpia Covurluiului, așa cum rezultă din *harta vegetației*, întocmită de N. Doniță, N. Roman din *Atlas. R. S. România* (planșa VI—2, 1976).

Condițiile de climă, reflectate în structura învelișului vegetal și de soluri, și cu diferențieri locale generate de relief, alături de funcționalitatea teritoriului, permit individualizarea următoarelor subunități ale Podișului Moldovei: *Podișul piemontan Ciungi—Corni și Culoarul Moldova—Siret, Podișul Sucevei, Cîmpia Moldovei, Podișul Bîrladului și Podișul Covurluiului* (fig. 10.13).

Podișul piemontan Ciungi—Corni și Culoarul Moldova—Siret. Acestea ocupă partea vestică a Moldovei extracarpatică, situată între Obcinele Bucovinei, Subcarpați și sectoarele mijlocii ale văilor Suceava, Moldova și Siret. Se caracterizează prin prezența unui fond structural-morfologic și biopedoclimatic asemănător cu cel al Podișului Sucevei. Din loc în loc, s-au suprapus elemente de natură carpatică, cum sînt depozitele groase de prundișuri piemontane („deltele” sarmatice). Din vechea cîmpie piemontană pericarpatică sarmațiană se mai păstrează doar cîteva dealuri și coline izolate¹, ale căror versanți reflectă o puternică modelare

fluvială și deluvială. Acestea se continuă cu treptele mai joase de relief ale glacisurilor proluvio-coluviale actuale, ale teraselor inferioare și luncilor. Se remarcă, astfel, un sector înalt, format din masivele deluroase cu prelungiri domoale spre est — martori ai piemontului sarmațian (Ciungi, 689 m, Boiștea, 583 m, Corni 592, Runcu, 597 etc.) și altul mai coborît, al depresiunilor și cîmpiilor piemontane (Depresiunea Rădăuților, Depresiunea Baia — C. Martiniuc, 1956 — Culoarul Moldovei și Siretului).

Ca unitate mai înaltă, situată în extremitatea nord-vestică, Podișul piemontan Ciungi—Corni și Culoarul Moldova—Siret se află sub directă influență a maselor de aer baltic. Astfel, clima, în general, este mai răcoroasă și mai umedă decît în celelalte părți ale Podișului Moldovei, cu frecvente inversiuni termice în depresiuni. Apele subterane din lunci sînt mai bogate și de bună calitate, iar scurgerea superficială este micșorată sau chiar întreruptă din cauza infiltrațiilor puternice în masa prundișurilor și nisipurilor. Caractere de tranziție sînt evidente și în învelișul vegetal și de sol. Pe dealurile de la nord de valea Moldovei sînt bine reprezentate pădurile de fag cu carpen, de gorun cu carpen, asociate cu pajiști și terenuri cultivate, pe argiluvisoluri (soluri brune luvice, local chiar luvisoluri albece) și continuată la est cu păduri de fag cu carpen, de gorun și stejar pedunculat, dezvoltate pe soluri brune luvice (podzolite). În sectorul sudic al Podișului piemontan, trecerea de la Subcarpați la podiș este mai puțin evidentă, masivele deluroase fiind acoperite de aceeași vegetație (făgete, gorneto-făgete) și soluri brune luvice, ca și unitățile mai înalte ale podișului de la est.

Se disting următoarele subunități: *Dealurile dintre Suceava și Moldova, Dealurile Cornilor, Depresiunea Rădăuților și Culoarul Moldova—Siret.*

Podișul Sucevei. Cea mai înaltă parte a Podișului Moldovei, Podișul Sucevei se caracterizează printr-o largă dezvoltare a reliefului structural (pe orizonturile de gresii, calcare și conglomerate sarmațiene), o climă relativ umedă și răcoroasă, întinse păduri de fag, gorun și stejar, în amestec și cu alte foioase, pe soluri brune luvice și luvisoluri albece (soluri podzolice argiloiluviale), pe înălțimile ce depășesc 400 m, și variate culturi agricole, în sectoarele mai coborîte. Spre vest și sud-vest se află în contact cu Podișul

¹ Cele dintre culmile Pleșului și Pietricicăi au fost incluse de M. David (1932) și alți geografi în Subcarpații Neamțului.

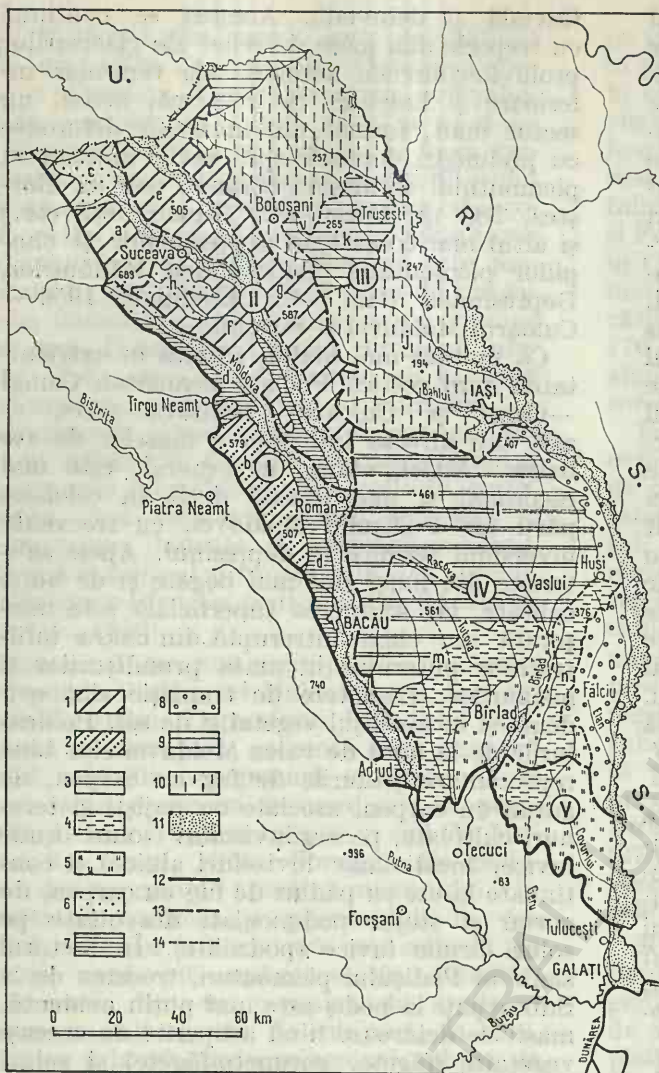


Fig. 10.13. Podișul Moldovei. Subunități fizico-geografice.

I, Podișul piemontan Ciungi — Corni și Culoarul Moldova — Siret: *a*, Dealurile dintre Suceava și Moldova; *b*, Dealurile Cornilor; *c*, Depresiunea Rădăuților; *d*, Culoarul Moldova — Siret. **II, Podișul Sucevei:** *e*, Podișul Dragomirnei; *f*, Podișul Fălciencilor; *g*, Culmea Bour — Dealu Mare; *h*, Depresiunea Litenilor. **III, Cimpia Moldovei:** *i*, Cimpia Jijiei superioare și a Bazeului (silvostepa Săvenilor); *j*, Cimpia Jijiei inferioare și a Bahluiului (silvostepa Iașilor); *k*, Dealurile Copălău — Cozancea. **IV, Podișul Birladului:** *l*, Podișul Central Moldovenesc; *m*, Colinele Tutovei; *n*, Dealurile Fălciului; *o*, Cimpia colinară a Fălciului. **V, Podișul (Colinele) Covurluiului.** *Dealuri și podișuri înalte:* 1, cu păduri de fag, gorun și stejar, pașiști, terenuri agricole; 2, cu terenuri agricole, păduri de fag, gorun și stejar, pașiști (cu caracter de interferență cu Subcarpații Moldovei); 3, cu păduri de gorun, fag în amestec cu alte foioase, pașiști stepizate și terenuri agricole. *Dealuri și podișuri scunde:* 4, cu pașiști stepizate, terenuri agricole, rare pilcure de gorun și stejar pufos; 5, cu terenuri agricole, pașiști stepice și stepizate, pilcure de păduri de stejar brumăriu și stejar pufos. *Depresiuni:* 6, cu terenuri agricole, pașiști și pilcure de stejar; 7, cu terenuri agricole, local pașiști stepizate și pilcure de stejar și gorun. *Cimpii colinare:* 8, cu terenuri agricole, pașiști stepice și stepizate și pilcure de stejar brumăriu și stejar pufos; 9, cu păduri de stejar și gorun, terenuri agricole, pașiști stepizate; 10, cu terenuri agricole, pașiști puternic modificate, pilcure de stejar; 11, lunci largi cu terenuri agricole, pașiști mezohigrofile, mlaștini cu stuf și zăvoaie.

Limitele: 12, unități de ordinul II; 13, unităților de ordinul III (cifre romane); 14, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după planșa *Peisaje*, VI—6, *Atlas. R. S. România*, 1978).

piemontan, iar spre est un abrupt de cuestă cu o denivelare ce depășește uneori 200 m îl desparte de Cimpia Moldovei. Podișul Sucevei se individualizează și din punct de vedere climatic prin temperaturi anuale în jur de 8°C și precipitații medii anuale cuprinse între 550 și 650 mm, ceea ce face ca resursele hidrice subterane și de suprafață să fie satisfăcătoare atât cantitativ, cât și calitativ. Se remarcă o diferențiere altitudinală a aspectelor biopedogeografice ale peisajului: în sectoarele mai înalte apar insule importante de făgete și gorunete pe soluri brune luvice și luvisoluri albice (soluri podzolice argiloiluviale) și pașiști de *Agrostis tenuis* cu *Festuca rubra*, iar în cele cu altitudini mai reduse, o participare apreciabilă o

au pădurile de stejar și de stejar cu gorun pe soluri cenușii, brune luvice etc.

În urma evoluției îndelungate, a fragmentării și a modelării diferențiale a reliefului, în Podișul Sucevei s-au individualizat mai multe subunități geografice cu trăsături proprii: unele înalte, masive, în bună parte împădurite, cu un pregnant caracter structural — Podișul Dragomirnei, Podișul Fălciencilor, Culmea Bour — Dealu Mare —, altele mai joase, de origine sculpturală, cu un peisaj caracteristic de silvostepă (cu pătrunderi ale pașiștilor dinspre est) — Depresiunea Litenilor, înșeuările Bucecea și Ruginoasa — Strunga.

Cîmpia Moldovei¹. Aceasta este înscrisă într-o arie depresionară ce corespunde bazinului Jijiei, fiind clar delimitată față de unitățile vecine, mai înalte. Spre vest, contactul cu regiunea înaltă de pe stînga Siretului este subliniat de abrupturi puternice, începînd de la nord-vest de Dorohoi pînă la sud de Tîrgu Frumos. De aici, spre est, urmează fruntea Podișului Central Moldovenesc, care o domină cu peste 200 m, constituind cea mai importantă cîrstă din Moldova — „Coasta Iașilor”. Înălțimile pîntecului deluros al Ibăneștilor încadrează cîmpia spre nord-nord-vest, iar la nord-est și est, limita o formează Prutul.

Suprafața „cîmpiei” este larg vălurită, fiind situată cu 200—300 m mai jos decît rama înconjurătoare. Reliefului de cîmpie deluroasă, cu altitudini medii de 150 m și energie medie de 50—70 m (cota maximă în Dealul Bodron atinge 170 m) i se asociază celelalte aspecte geografice: influențe climatice estice, temperaturi medii anuale de 8—9,6°C și precipitații medii între 475 și 550 mm, o rețea hidrografică în mare parte semipermanentă, întregită de numeroase iazuri (V. Băcăuanu, 1968). În cea mai mare parte, Cîmpia Moldovei se încadrează în subzona silvostepii nordice, caracterizată prin prezența pădurilor de stejar pedunculat și a șleurilor cu carpen, tei și cireș (care s-au mai păstrat doar ca petice izolate în partea superioară a interfluviilor). Pe versanți se întîlnesc uneori pajiști cu asociații de păiuș (*Festuca valesiaca*), iar în rest, vegetația ierboasă a fost, de secole, înlocuită prin culturi agricole favorizate de prezența cernoziomurilor și cernoziomurilor cambice.

Unele diferențieri ale peisajului individualizează cele două compartimente de silvostepă — *silvostepa Săvenilor*, în nord și *cea a Iașilor*, în sud, între care se dezvoltă un sector de pădure. Acesta din urmă, suprapus *Dealurilor Copălău—Cozancea*, se leagă cu masivul păduros din Culmea Bour—Dealul Mare, continuîndu-se spre est, pînă dincolo de valea Jijiei. În lungul văii Prutului, al Jijiei inferioare și al Bahluiului, se află soluri aluviale și cernoziomuri cambice pe depozite aluviale, frecvent gleizate și sărături.

Podișul Birladului. Ocupă întregul spațiu dintre Siret și Prut, drenat aproape în între-

gine de Bîrlad și afluenții săi. El se impune atît prin întindere, cît și prin gradul de împădurire relativ ridicat. La nord-vest, începînd de la Roman, limita podișului este marcată de contactul cu Șaua Ruginoasa—Strunga. În continuare, pînă la valea Prutului, fruntea podișului înalt o formează Coasta Iașilor. Spre sud, între Siret și Bîrlad, limita este jalonată de o serie de localități (Nicorești, Țepu, Ghidigeni, Vizurenii), iar între valea Birladului și cea a Prutului ea trece pe la nord de Bălăbănești—Berești și în lungul coastelor Jeravățului și Horincei.

În nord, unde predomină orizonturile de gresii calcareoase, relieful este masiv, format din suprafețe întinse, larg bombate, cu caracter structural, acoperite de păduri de fag și de gorun cu carpen și stejar, și pajiști stepizate. La sud de latitudinea orașului Vaslui, unde substratul este constituit, în cea mai mare parte, din formațiuni nisipo-argiloase pliocene, caracteristice sînt colinele prelungi, separate de văi relativ paralele (I. Gugiuman, 1959; I. Hârjoabă, 1968) și acoperite de pajiști stepizate, puternic modificate și terenuri agricole cu rare pîlcuri de gorun, stejar pufos, arțar tătăreș și stejar brumăriu.

Temperatura medie anuală a aerului oscilează între 8 și 9,8°C, iar precipitațiile atmosferice ating circa 600 mm, în părțile înalte din nord-vest și nord-est, coborînd între 400 și 500 mm, în zonele depresionare și în cadrul văilor largi. În cuprinsul Podișului Birladului se remarcă o întrepătrundere complexă a vegetației forestiere cu cea caracteristică silvostepii sudice. Pădurilor, dominate de prezența evercineelor și fagetelor în amestec cu alte foioase, de pe înălțimile ce depășesc 400 m, le corespund soluri brune și brune luvice, iar pe treptele ceva mai joase, soluri brune argiloiluviale și brune luvice ori soluri cenușii (în Colinele Tutovei și Dealurile Fălciului). În silvostepă, pe cernoziomuri cambice apar mici pîlcuri de păduri de stejar brumăriu cu arțar tătăreș și de stejar pufos și pajiști puternic degradate de *Festuca valesiaca*, *Botriochloa ischaemum*, *Chrysopogon gryllus* și diferite specii de *Stipa*.

Particularitățile peisajului, îndeosebi cele geomorfologice, conturează în Podișul Birladului unele subunități bine individualizate: *Podișul Central Moldovenesc*, *Colinele Tutovei*, *Dealurile Fălciului* și *Cîmpia colinară a Fălciului*.

¹ Numele de „cîmpie” nu se referă la relief, care este reprezentat în general prin dealuri ușor vălurite, ci reflectă caracteristicile peisajului geografic, derivate din funcția agricolă a acestei regiuni.

Podișul Covurluiului. Partea cea mai sudică a Podișului Moldovei căreia i se atribuie acest nume se desfășoară începînd de la văile adince și asimetrice, cu direcție opusă, Jera-văț și Horincea, pînă la nord de Tulucești, fiind separată de Cîmpia Română printr-o linie sinuoasă care, de aici, trece prin localitățile Valea Mărului, Corod și Vizureni.

Relieful se prezintă ca o succesiune de culmi și cîmpuri tot mai largi pe măsură ce coboară de la nord către sud. Altitudinile maxime se găsesc în extremitatea nordică, lingă Berești, unde depășesc 300 m, iar cotele minime dinspre văile Siretului și Dunării au valori cuprinse între 50—75 m, pe interfluvii, și sub 12 m, la nivelul luncilor. În același sens descrește și energia reliefului, de la 130—150 m pînă la 40—50 m.

Ca urmare a poziției sale, Podișul Covurluiului înregistrează temperaturi medii anuale între 9 și 10,5°C și o cantitate anuală medie de precipitații care descrește de la 515 mm, în nord, la 440 mm, în partea de sud-vest. Podișul este drenat de cîteva riuri mici, frecvent intermitente. În concordanță cu scăderea altitudinilor de la nord la sud se constată și o modificare gradată a aspectelor fitopedogeografice ale peisajului. Astfel, etajul pădurilor de cvercinee în amestec cu alte foioase (șleauri complexe), pe soluri cenușii, ce coboară pînă la 250—230 m, trece treptat la subzona de silvostepă sudică cu cernoziomuri cambice, care se continuă pînă în extremitatea sudică a podișului, unde vine în contact cu stepa cu cernoziomuri carbonatice.

Diferențierile dintre partea nordică, colinară, a Podișului Covurluiului și cea sudică, formată din cîmpuri înalte au condus la separarea *Colinelor Covurluiului de Cîmpia Covurluiului* (V. Sficlea, 1980), aceasta din urmă aparținînd de fapt, prin geneză și aspecte fizico-geografice, Cîmpiei Române. Lor li se asociază și alte caractere fizico-geografice, care confirmă individualitatea celor două subunități. Trecerea dintre ele se face lent, fără nici un fel de ruptură de pantă, în lungul unei linii sinuoase, care pleacă din dreptul localității Valea Mărului, spre sud-est, pînă la nord de Tulucești.

10.4.3. Podișul Mehedinți

Cunoscut și sub numele de *Plaiul Mehedinți*, podișul numit astfel este o regiune bine individualizată și se desfășoară la baza Mun-

tilor Mehedinți pe o lungime de circa 53 km, de la Dunăre pînă la Valea Motrului, fiind delimitat față de Dealurile Motrului (Podișul Getic), prin culoarul de contact Comănești—Drobeta Turnu Severin.

Poziția geografică în sud-vestul țării, la contactul cu munții, alcătuirea litologică (șisturi cristaline, calcare mezozoice), fragmentarea tectonică, precum și aspectele variate ale reliefului (poduri netede, văi strimte, forme carstice) conferă peisajului geografic din cuprinsul acestui podiș o evidentă originalitate (fig. 10.14). Aceste particularități îl apropie de munți, dar totodată, altitudinea mai coborîtă (în medie 500—600 m) și culmile netezite, cu numeroase așezări îl includ în ținutul dealurilor. Ca urmare, Podișul Mehedinți se individualizează, ca o unitate de tranziție între munți și dealuri.

Caracterul de podiș, mai puțin pregnant decît la celelalte, îl dau suprafețele interfluviale netede, numite de localnici „săsturi” (I. Vintilescu, 1946). Geomorfologic, suprafața podișului corespunde unui pediment care a fost nivelat probabil în timpul formării suprafeței Gornovița (V. Mihăilescu, 1963, p. 307), în formațiuni ale pinzei getice și autohtonului, dispuse în benzi pe direcție nord-est—sud-vest. Eroziunea diferențială, activată de nivelul de bază dunărean apropiat, a generat în rocile cristaline (micasisturi, gnaisuri, amfibolite) forme masive, înalte în partea de vest (Virful Paharnicului — 887 m, Măgura — 788 m etc.) și martori de eroziune cu aspectul unor măguri („cornete”) pe roci calcaroase, în general acoperite cu tufărișuri xerotermofile în partea centrală (Cornetul Cerboaniei — 803 m; Cornetul Babelor — 770 m; Cornetul Bălții 630 m etc.) — resturi ale suprafeței Rîu Șes. Pe aceste roci a apărut o gamă variată de forme și fenomene carstice: doline, văi seci, polii („lunci”), cîmpuri de lapiezuri, poduri naturale, izvoare carstice etc. În contrast cu netezimea podurilor calcaroase apar văile înguste, uneori cu aspect de chei, tăiate în calcare și gnaisuri (ale Lupșei, Coșuștei, Topolniței, Bahnei).

Prin situarea lui în sectorul de influență sud-vestică și prin altitudinea sa, Podișul Mehedinți resimte atît influența muntelui din apropiere, cît și pe cea submediteraneană. Procesele de föhnizare a aerului pe versantul estic al munților determină creșterea temperaturii aerului, reducerea umezelii și predominarea timpului senin. Din cantitatea

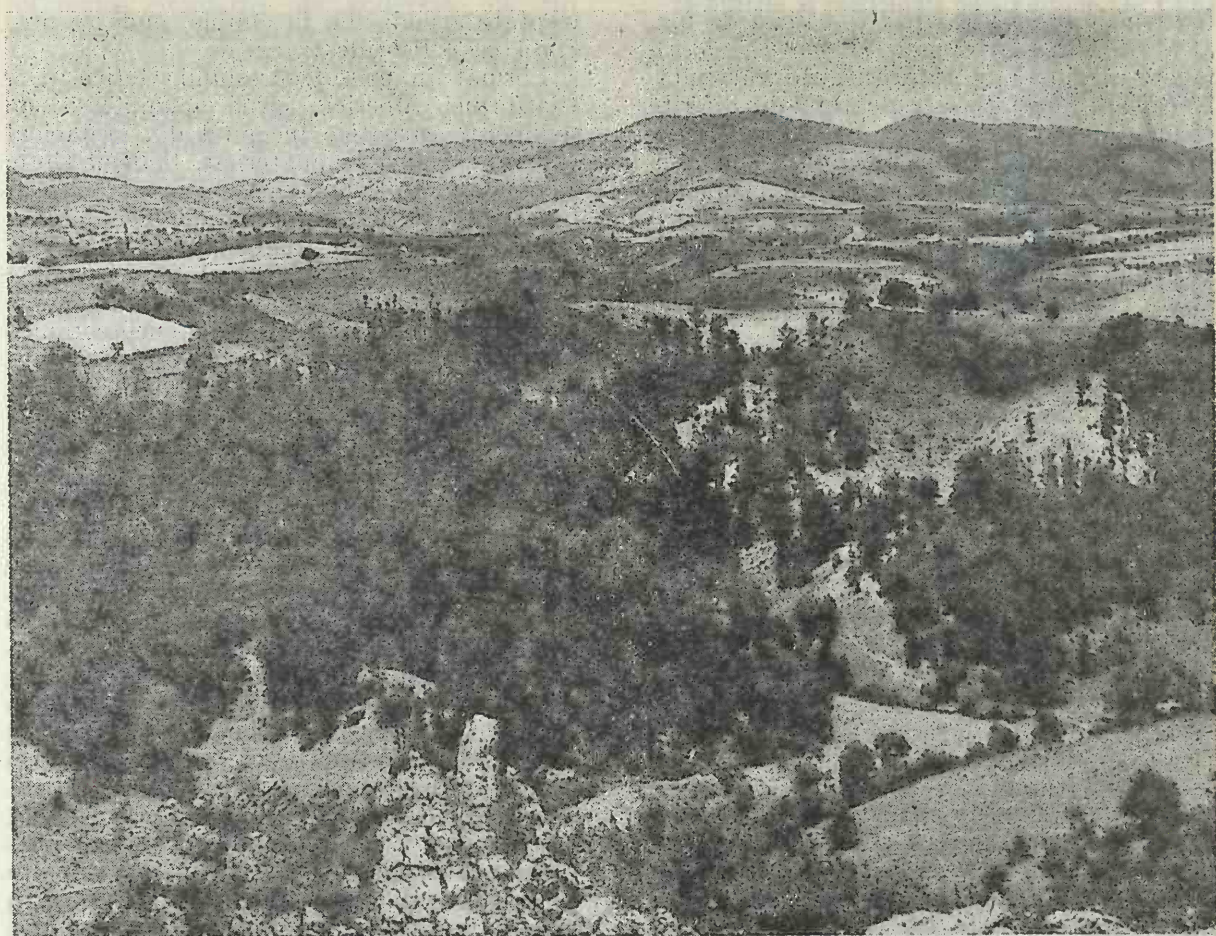


Fig. 10.14. Vedere din Podișul Mehedinți în împrejurimile localității Cireșu. În ultimul plan, Munții Mehedinți (foto V. Sencu).

medie anuală a precipitațiilor (800—900 mm), cele mai multe cad la sfârșitul primăverii (ca urmare a circulației vestice) și la sfârșitul toamnei, ca efect al mișcărilor ascendente ale aerului umed sub acțiunea aerului rece ce pătrunde din est. Pe fondul climatic generat de invaziile de aer mediteranean, procesele de föhnizare, asociate cu condițiile locale de relief, albedoul ridicat al calcarelor (care fac ca vara, temperatura aerului să atingă pe interfluvii 40—50°C) determină topoclimate specifice.

Caracteristicile climatului submediteranean se răsfrâng în regimul hidrologic al râurilor și lacurilor care prezintă creșteri de nivel în timpul celor două maxime de precipitații, de primăvară și toamnă. Podișul este drenat de trei râuri principale: Bahna, Topolnița și Coșuștea (afluent al Motrului). În zona calcareasă a podișului se întâlnesc

cîteva lacuri carstice temporare ca: Zăton, Ponoare, Gornovița, Balta. La acestea se adaugă bogate ape subterane provenite din procesul activ de infiltrație în calcare și din dispariția unor cursuri de suprafață (sorburii).

O consecință pregnantă a climatului se remarcă în componența și caracterele vegetației (fig. 10.6). Podișul Mehedinți este ocupat de fișia zonală a alternanței gorunetelor cu fâgetele (Ana Popova-Cucu, 1970), ce corespunde, în general, unui complex de soluri brune acide, brune eu-mezobazice, brune luvice și soluri brune argiloiluviale. Insular, pe rocile calcareoase apar soluri roșii, rendzine și soluri brune. Pe versanții degradați se întâlnesc regosoluri și soluri erodate. Gorunetele acoperă „fețele” (versanții cu expoziție sudică), iar gorunetele cu cer, gîrniță și stejar pufos cu subarbori format din plante termofile ocupă interfluviile. În

funcție de expoziție, apar și păduri de fag, alcătuite din fag balcanic (*Fagus moesiaca*), făgeto-cărpinete și tufărișuri de cărpiniță. Pe calcare, vegetația este alcătuită din diferite elemente termofile ca: mojdrean, liliac, corn, lemn ciinesc, cărpiniță, scumpie, dirmox etc., care formează tufărișuri compacte („șibleacuri”), apărute în urma defrișării pădurilor de gorun și fag și a pășunatului. Pajiștile sint formate din plante xerofile (*Melica ciliata*, *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Botriochloa ischaemum*, *Sesleria rigida*, *Alyssum saxatile* etc.).

Influențele climatice submediteraneene se reflectă și în componența faunei, în care apar elemente sudice, ca: broasca țestoasă (*Tes-tudo hermanni*), vipera cu corn (*Vipera ammodites*), șarpele veninos de origine pontică (*Coleber jugularis caspius*), șopirle (*Lacerta taurica*, *L. muralis maculiventris*) etc. Dintre nevertebrate, în stratul ierbaceu trăiește miriapodul *Scolopendra cingulata*, iar pe calcare *Euscorpius carpathicus*, reprezentantul cel mai nordic al scorpionului.

10.4.4. Podișul Getic

Podișul Getic este strâns legat de Subcarpații Getici prin geneză și evoluție comună și, alături de ei, face parte din aceeași unitate extracarpatică mai întinsă și anume *Piemontul Getic*. Acesta s-a format între două mari unități morfostructurale, puternic denivelate — Carpații Meridionali și Cîmpia Română — avînd în ansamblu o expoziție sudică și fiind axat pe marile văi carpatice transversale Olt și Jiu, cu o rețea hidrografică divergentă și convergentă, specifică piemonturilor.

Podișul Getic reprezintă un piemont reliet (V. Mihăilescu, 1946), fiind cel mai întins piemont din țară. Pe laturile din est și vest, Podișul Getic este clar delimitat prin arii de discontinuitate — valea Dîmboviței, către Subcarpații de la Curbură și culoarul de contact Comănești—Drobeta Turnu Severin spre Podișul Mehedinți. La nord, limita corespunde parțial unui aliniament de cueste sau unei generații de văi proprii podișului și poate fi urmărită pe direcția est—vest (Berevoiești — Curtea de Argeș — Băbeni — Bistrița — Țicleni etc.). Limita de sud este marcată de o denivelare între Dunăre și Jiu și între Argeș și Dîmbovița, fiind mai estompată de la Jiu la Argeș, datorită trecerii

treptate a podișului în cîmpie, unde se prezintă ca o fișie de tranziție.

Format în aria Depresiunii Getice și a Platformei Moesice, prin acumularea de sedimente carpatice începînd din cretacicul superior și pînă în cuaternar, Podișul Getic a evoluat dintr-un vast piemont care a funcționat inițial ca o cîmpie piemontană, ulterior înălțată și fragmentată. Detașarea acestui piemont de aria montană a avut loc în timpul mișcărilor valahice care au generat Subcarpații Getici. Mișcările neotectonice resimțite în piemont și retragerea treptată a apelor Lacului Getic au contribuit la adîncirea riurilor care au îndepărtat în mare măsură cuvertura piemontană a pietrișurilor de Cindești din regiunea subcarpatică în continuă ridicare (V. Mihăilescu, 1966 ; P. Coteț, 1973).

Relieful actual al podișului a evoluat cu o mare rapiditate în jumătatea nordică, unde înălțările au avut o intensitate deosebită, în timp ce partea de sud s-a dezvoltat lent datorită stabilității mai pronunțate a sectorului epiplatformic moesic al fundamentului. Formarea unor văi secundare cu caracter subsecvent a constituit un factor esențial în detașarea unor masive deluroase în jumătatea nordică a podișului cu altitudini ce oscilează între 300 și 500 m. În jumătatea sudică a acestuia, relieful este alcătuit din asociații de culmi prelungi puțin înalte (200—300 m), cu o ușoară înclinare către sud, ce se lărgesc treptat sub forma unor poduri întinse cu o lățime de 3—5 km. Fragmentarea reliefului prezintă valori ridicate în partea de nord a podișului, unde densitatea rețelei de văi depășește frecvent 0,6—0,8 km/km², iar energia reliefului oscilează între 250 și 300 m. Acești indici morfometrici scad în direcție sudică și, ca urmare, în zona de contact cu Cîmpia Română adîncimea fragmentării este de numai 50—75 m, iar densitatea de 0,1—0,3 km/km². Versanții și obrișiile văilor, precum și fronturile de cueste din lungul unor văi (Cioiana, Tăria, Luncavăț, Topolog) constituie domeniul de manifestare a unor intense procese de solifluxiuni și de eroziune torențială.

Poziția Podișului Getic în partea central-sudică și sud-vestică a țării, înclinarea acestuia către sud, prezența unor culoare largi de văi, alături de natura petrografică a depozitelor, au favorizat crearea unui areal de interferență pedobioclimatică, pe fondul căruia condițiile locale au generat peisaje variate. Astfel, Podișul Getic se află sub

influența circulației de sud-vest, de tip mediteranean, care se resimte în sectorul de la vest de Olt și a vinturilor dominante din est a căror frecvență este destul de mare între Dîmbovița și Olt. Din această interferență, corelată cu creșterea altitudinilor spre nord, rezultă temperaturi medii anuale cuprinse între 8 și 10°C și precipitații medii de 600—700 mm. Mediile lunare cresc treptat de la valori negative (−1...−3°C) în ianuarie pînă la valori pozitive de 19—22°C în iulie, după care descresc treptat cu aproximativ 5°C lunar. Valorile temperaturilor minime și maxime absolute au o amplitudine ridicată deoarece în prezența aerului continental temperaturile coboară iarna sub −30°C, iar vara pot atinge peste 40°C. Rîurile principale, cu obîrșia în munți (Motru, Jiu, Olt, Topolog, Argeș, Rîul Doamnei etc.), au debite mari și înregistrează variații reduse de nivel. Arterele autohtone (Amaradia, Teslui, Geamărtăului, Cotmeana, Vedea etc.) au debite mici și în timpul verii se transformă în cursuri intermitente. Grosimea mare a depozitelor detritice (pietrișuri, nisipuri) ușurează infiltrarea apei de precipitații și formarea unor rezerve de apă greu de utilizat datorită adîncimii mari la care se află. Pentru aceasta au fost amenajate lacuri de origine antropică („benturi”), mai frecvente între Olt și Argeș.

Influența climatică bilaterală — submediteraneană și continentală — se reflectă în repartitia vegetației și solurilor. Vegetația se diferențiază în două sectoare distincte, separate de valea Oltului, dar și în funcție de altitudine, în fișii dispuse pe direcție est—vest. Este caracteristică pădurea de gorun sau de gorun cu carpen, pe alocuri cu elemente termofile, care prezintă tranziții gradate de la nord la sud. Subetajul gorunetelor se interferează în cadrul dealurilor înalte cu fagul, iar la sud cu cereto-gîrnițele, care fac trecerea la zonalitatea geografică latitudinală. Ele sînt asociate cu pajiști stepizate și se dezvoltă pe soluri brune luvice, luvisoluri albice (soluri podzolice argiloiluviale) și planosoluri.

Asocierea diferențiată a elementelor fizico-geografice pe direcție est—vest, rezultată din conlucrarea climate cu relieful și exprimată în ritmul accelerat al modelării, conduce la identificarea în cadrul Podișului Getic a două subunități distincte: *Dealurile și podișurile piemontane ale Olteniei* și *Podișurile piemontane argeșene* (fig. 10.17).

Dealurile și podișurile piemontane ale Olteniei. Dispuse la vest de Olt, acestea ocupă cea mai mare parte a Podișului Getic și sînt alcătuite dintr-o asociere de culmi prelungi ce trec spre sud în poduri largi. Paralelismul interfluviilor ale căror altitudini scad treptat de la nord la sud (Dealul Muierii — 535 m, în nord, se desfășoară neîntrerupt pînă în Măgura Teșanilor — 211 m, la sud), culoarele largi ale văilor principale și rețeaua densă a afluenților reflectă o fragmentare avansată a piemontului, ceea ce imprimă un aspect deluros.

Relieful mai accidentat din partea nordică este supus acțiunii intense a proceselor actuale de degradare (alunecări, prăbușiri, și spălări, mai ales în bazinele Coșuștei, Jilțului, Amaradiei, Cernei, Peșceanei etc.). Fragmentarea efectuată de afluenții perpendiculari pe arterele principale scoate în evidență o succesiune de cueste, întrerupte sau estompate datorită stadiului mai avansat de modelare a piemontului, care a evoluat pînă la aspectul actual de culmi cu măguri și înșeuări. În partea sudică a podișului, interfluviile din ce în ce mai largi și mai joase trec în nivelul cîmpiei, deosebindu-se de aceasta printr-o energie de relief mai mare și o rețea mai deasă de văi, cu generații proprii (Drincea, Desnățui, Argetoaia, Teslui etc.). O altă caracteristică o constituie prezența convergențelor hidrografice, ca cele de la Filiași (Jiu—Motru—Gilort), la nord de Craiova (Jiu—Amaradia), la Balș (Olteț—Geamărtăului—Bălșita) etc. Ele introduc în peisaj o notă specifică prin lărgirea apreciabilă a luncilor și intensă umectare a terenurilor în contrast cu interfluviile limitrofe uscate, ceea ce favorizează extinderea vegetației higrofile (zăvoaie și pajiști de luncă).

În cadrul dealurilor și podișurilor piemontane ale Olteniei se individualizează culoarele largi ale văilor (Olt, Olteț, Amaradia, Gilort, Jiu, Motru), care colectează o rețea intermitentă din podiș, explicînd frecvențele variații de debit. La contactul cu Subcarpații, sub influența descărcării maselor de aer din sud-vest se produc precipitații bogate (peste 700 mm), ceea ce face ca alimentarea rețelei de văi să fie abundentă, dar în același timp să aibă loc puternice infiltrații în depozitele piemontane, formîndu-se astfel importante orizonturi acvifere.

Influențele submediteraneene și etajarea pedoclimatică fac ca în partea de nord să

predomine pădurile de gorun balcanic pe alocuri cu specii termofile, iar în sud pădurile de cer și girniță cu alte plante termofile. Lor li se adaugă pajști stepizate cu elemente sudice și terenuri agricole. Caracteristice acestor formații vegetale sînt solurile brune și brune-luvice în partea de nord a podișului; și solurile brun-roșcate și brune-luvice, frecvent pseudogleizate în sudul acestuia.

Culoarele văilor principale delimitează subunități distincte în cadrul dealurilor și podișurilor Olteniei: *Dealurile Motrului*, fragmentate și bine împădurite; *Dealurile Jiului*, dispuse sub formă de gruiuri și afectate de alunecări; *Podișul Olteșului*, extins pînă în Cîmpia Olteniei; *Podișul Bălăciței*, cu interfluvii largi și cu o rețea de văi divergente.

Podișurile piemontane argeșene. Situate între Olt și Dimbovița, acestea sînt mai restrînse ca întindere și se desfășoară sub forma de poduri largi, cu altitudini ce scad treptat de la nord la sud (Dealul Perilor—745 m, în nord, Picior de Munte—227 m în extremitatea sud-estică). Diferențele mai mari de altitudine sînt o consecință a mișcărilor neotectonice mai ample din Munții Făgărașului, care au antrenat atît Subcarpații, cit și partea de nord a podișului. Acest fapt rezultă și din aliniamentele de cueste frontale și de flanc de la contactul cu culoarul intracolar al Mușcelor Argeșului.

Fragmentarea este un element de bază care-și pune amprenta în peisaj. În partea centrală, rețeaua convergentă a afluenților Argeșului (Vîlsan, Rîul Doamnei, Rîul Tîrgului, Argeșel), ce gravitează în zona orașului Pitești, a dus la fragmentarea vechiului piemont sub forma unui sistem de culmi înguste, paralele, cu direcție nord-sud, terminate spre sud prin gruiuri prelungi de confluență. Aceste dealuri sînt încadrate la est și la vest de suprafețe piemontane largi, mai slab fragmentate de o rețea autohtonă, în general intermitentă și divergentă (Plapcea, Vedeia, Vedeia, Cotmeana, Potopul etc.). Energia mare a reliefului a accelerat ritmul modelării în depozitele piemontane, favorizînd înaintarea obîrșiei văilor afluențe și, totodată, declanșarea unor puternice alunecări.

În ansamblu, Podișurile Argeșene se găsesc sub influența directă a condițiilor climatice continentale. Pătrunderea lor este facilitată de prezența golfurilor de cîmpie de la Pitești și Tîrgoviște, prelungite pe culoarele largi ale Argeșului și Dimboviței. Într-un mod mai atenuat se resimt influențele cli-

matului montan prin canalizarea maselor de aer mai reci din Culoarul Rucăr—Bran către Depresiunea Cîmpulungului și pe văile Dimboviței și Rîului Tîrgului.

Diferențele de altitudine între partea de nord și cea de sud sînt mult mai mari față de Dealurile Olteniei, ceea ce implică o etajare a elementelor fitoclimatice. Astfel, la nord, unde altitudinile sînt mai mari, se prelungește din zona subcarpatică pădurile de fag și carpen, care trec treptat la nivelul podișului în păduri de gorun cu fag, iar mai la sud în păduri de gorun cu cer și girniță sau numai în cereto-girnițete. Acestea se dezvoltă pe soluri brune-luvice în Gruiurile Argeșului, pe luvisoluri albice pseudogleice și pseudogleizate în podișurile piemontane limitrofe, iar pe versanții văilor se întîlnesc regosoluri.

Evoluția diferită a reliefului din cadrul acestei unități de podiș, reflectată și în celelalte componente ale peisajului, inclusiv în utilizarea terenurilor, constituie criteriul de bază al identificării următoarelor subunități: *Podișul Cotmenei*, cu o mare dezvoltare și cu o trecere gradată către cîmpia de la sud; *Gruiurile Argeșului*, fragmentate, bine împădurite și *Podișul Cîndeștilor*, mai puțin extins, dar clar conturat de abrupturi și prelungit spre sud-est prin Cîmpia piemontană înaltă Picior de Munte.

10.5. Unitatea dunăreano-dobrogeană

10.5.1. Podișul Dobrogei

Unitate bine individualizată, Podișul Dobrogei — extins pe un spațiu relativ restrîns — concentrează trăsături specifice tuturor treptelor de relief ale țării într-o sinteză geografică cu totul originală. Ea constituie cea mai veche unitate geomorfologică a teritoriului țării, fiind situată alături de cele mai tinere unități — Lunca și Delta Dunării, ce o încadrează la vest, nord și, respectiv, la nord-est.

Dobrogea reprezintă, totodată, un mozaic petrografic și structural-tectonic; este alcătuită din sisturi verzi antecambriene, roci cristaline și magmatice (cuartite, granite, porfire etc.), cuverturi sedimentare paleozoice, mezozoice și sarmațiene, formînd, în ansamblu, cea mai tipică unitate de platformă. Aceasta se suprapune pe microplăcile

tectonice moesică și a Mării Negre. Ca urmare, aspectul general al peisajului este acela al unui podiș. Acesta apare însă mai pregnant în Dobrogea Centrală și de Sud, în timp ce în partea de nord relieful este mai fragmentat, cu înfățișare de „munți” în miniatură (fig. 10.15) și dealuri proeminente izolate, aici întâlnindu-se cele mai mari altitudini (Țuțuiatu 467 m).

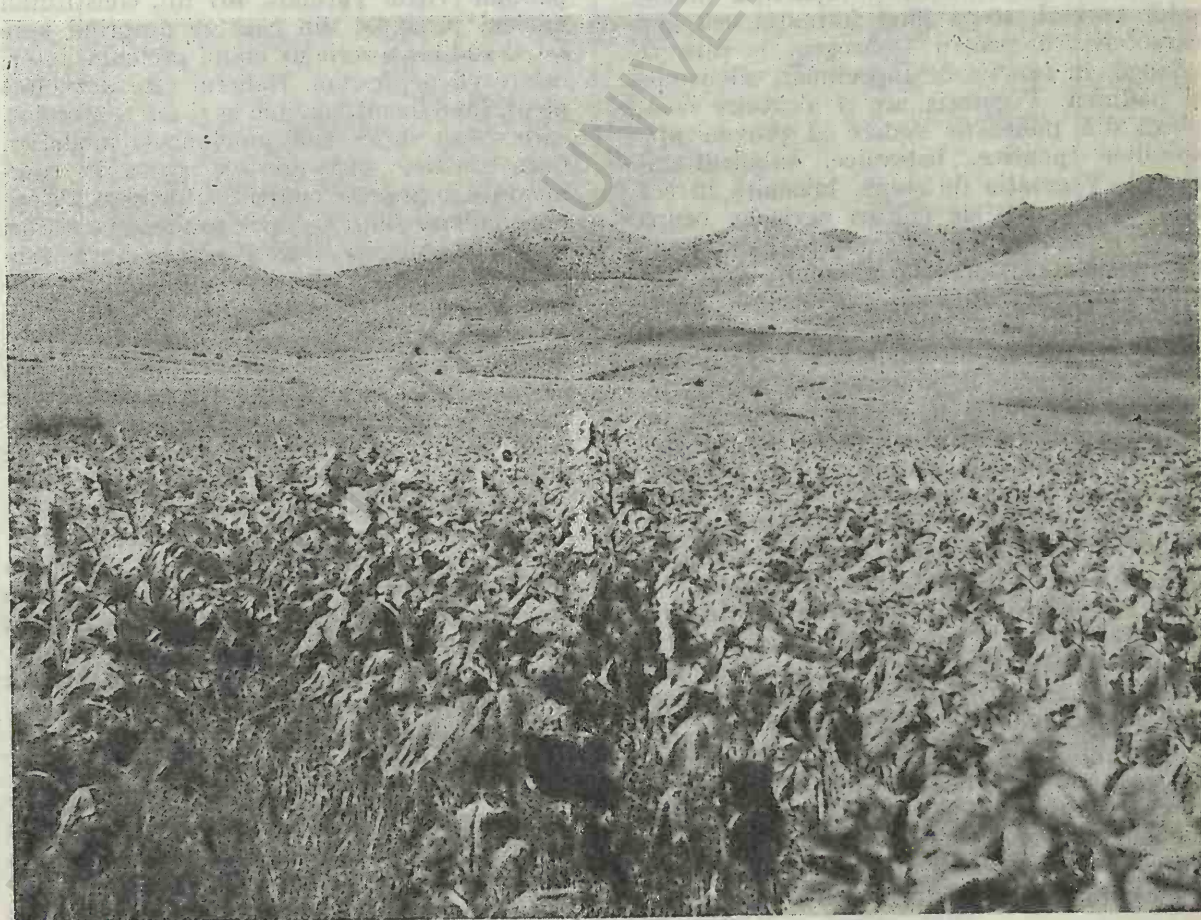
Caracterele morfologice diferențiază în Dobrogea trei compartimente longitudinale — *interior, marin și dunărean* (S. Mehedintzi, 1943). În partea interioară se detașează interfluvii netede care ajung la zeci de kilometri lățime; spre Dunăre, ele se reduc uneori la culmi înguste cu pante repezi, iar către Marea Neagră apar sub forma unei prispe ușor suspendate (la sud de Capul Midia) sau ca o continuare a platformei continentale submerse, la nord. La fel sînt și văile:

la obirșie foarte largi, cu aspectul unor depresiuni evazate, iar în avale se adîncesc treptat și se deschid fie direct în Dunăre, fie, prin intermediul limanelor și lagunelor, în Dunăre și Mare. Specifică pentru teritoriul țării este fișia litorală dobrogeană, care a înregistrat în peisajul său efectele oscilațiilor de nivel ale Mării Negre (C. Brătescu, 1943).

Formațiunile calcaroase de diferite vîrste, precum și cuvertura întinsă de depozite loessoide explică prezența reliefului carstic și clastocarstic (doline, polii, peșteri mici fără forme concreționare, carst fosil și semiactiv), cu un peisaj specific de tip dobrogean.

Poziția Dobrogei între Dunăre și Marea Neagră, la interferența pe un spațiu restrîns a maselor de aer estice, sudice și vestice, altitudinea redusă (sub 500 m), covorul vegetal ierbos, arealul redus și dispersat de pădure reflectă specificul climatului de stepă, cu

Fig. 10.15. Partea nordică a munților hercinici ai Pricopanului din Dobrogea de Nord, cu peisaj specific de stepă (foto V. Sencu).



un pronunțat caracter continental (media anuală a temperaturii este peste 11°C, iar precipitațiile de 400 mm/an). Pe acest fond climatic general, condițiile locale de relief, prezența văii Dunării, a Mării Negre și a cîvetelor lacustre adiacente au generat topoclimate distincte.

Ariditatea peisajului dobrogean se remarcă și în rețeaua hidrografică rară și predominant intermitentă (cursuri temporare cu creșteri mari și bruste de nivel — „seluri” — și întinse suprafețe semiendoreice în Dobrogea de Sud). Creșterile rapide de nivel ale apelor și efectele lor în relief prin intensificarea eroziunii torențiale se datorează mai ales cantităților maxime de precipitații căzute în 24 de ore, care depășesc 100 mm și chiar 200 mm (Mangalia 140.2 mm la 29.08.1947, Cogealac 148.3 mm la 13.09.1910, Sărchiei 243 mm la 30.08.1924). Apele subterane sînt cantonate la adîncimi mari datorită gradului ridicat de permeabilitate a rocilor.

Particularitățile climatice se reflectă, de asemenea, în structura și repartitia învelișului vegetal, stepa fiind formația cea mai caracteristică pentru Dobrogea, la care se adaugă, în funcție de topoclimat, silvostepa și pădurea. Vegetația are o alcătuire complexă din punct de vedere al provenienței speciilor (pontice, balcanice, submediteraneene). Vegetația de stepă, înlocuită în cea mai mare parte de culturi agricole, ocupă areale restrînse (pe coaste, creste, culmi etc.) Compoziția ei floristică a suferit transformări puternice în urma intervenției antropice; speciile caracteristice stepei au dispărut în bună parte, formîndu-se asociații din plante rezistente la procesele de degradare. Aceleași modificări le-a suferit și vegetația de silvostepă, în care se găsesc pajiști stepice și pîlcuri de pădure cu specii caracteristice silvostepii sudice și care se întîlnesc în părțile de nord și de sud-vest ale Dobrogei. Zona forestieră, extinsă în Dobrogea de Nord și, parțial, în cea Centrală (Podișul Casimcei), este formată din păduri de tip mezoxerofil și se dispune în etaje, care se diferențiază prin compoziția floristică, cuprinzînd numeroase specii sudice, pontice, caucaziene etc.

Zonele de stepă și silvostepă sînt populate cu o faună specifică de rozătoare printre care: grivalul (*Mesocricetus newtoni*), popîndăul (*Citellus citellus*), dihorul de stepă (*Mustela eversmanni*), orbetele (*Spalax leucodon*) etc. Pentru păduri sînt caracteristice:

broasca țestoasă (*Testudo graeca iberica*), călugărița (*Mantis religiosa*), cîrciulacul (*Scelopendra cingulata*) etc.

Caracterul de continentalism al climei, varietatea litologică și covorul vegetal neomogen favorizează dezvoltarea unui mozaic de soluri. Astfel, pe latura vestică și în partea nord-estică a Dobrogei predomină soluri bălane, urmate în părțile centrală și sudică, de cernoziomuri carbonatice, cernoziomuri specifice stepei și cernoziomuri cambice, de silvostepă, toate cu un grad ridicat de fertilitate.

În funcție de diferențierile teritoriale ale peisajului, în Dobrogea pot fi separate patru subunități: *Dobrogea de Nord*, *Podișul Dobrogei Centrale (Casimcei)*, *Podișul Dobrogei de Sud* și *Litoralul dobrogean al Mării Negre* (fig. 10.16).

Dobrogea de Nord. Se desfășoară pînă la linia tectonică Peceneaga—Camena, spre sud și reprezintă subunitatea cea mai înaltă a Dobrogei, care culminează în Munții Pricopanului (vîrfurile Țuțuiatu 467 m), constituind nucleul principal din care se desprind spre est și sud-est o serie de culmi prelungi, intercalate cu depresiuni. Relieful este dezvoltat pe un fundament hercinic la zi sau scufundat, care a fost supus unei îndelungate modelări. Caracteristice sînt crestele puternic fragmentate în granite, cuarțite (Pricopan, Priopcea), culmile largi și teșite formate pe șisturi cristaline (Megina, Carapcea), dealurile grupate și podișurile alcătuite din diabaze, calcare triasice și cretaceice (Niculițelului, Tulcei, Babadagului) sau dealurile izolate, dezvoltate pe cuarțite și calcare (dealurile Somovei, Beilia, Beștepe). Depresiunile sînt grefate pe alinamente geologice sau pe locul unor vechi golfuri marine și lacustre și se dispun fie la periferia dealurilor (depresiuni-golf: Luncavița, Jijila, Greci, Culoarul Cerna—Nalbant), fie în interiorul acestora (Horia, Taița, Slava etc.). Relieful Dobrogei de Nord este etajat în 3—4 suprafețe de nivelare cuprinse între 180 și 400 m, cărora li s-a atribuit origine și vîrstă diferite (Emm. de Martonne, 1924; C. Brătescu, 1928; A. Nordon, 1930; V. Mihăilescu, 1936 etc.), fiind considerate mai recent nivele de pediment (Gr. Posea, 1980), iar treptele marginale (sub 100 m); nivele de abraziune marină.

Diferențierile altimetrice sînt reflectate de precipitațiile care cad aici (peste 500 mm anual, ele fiind valori maxime pentru Dobrogea), de prezența pădurilor, a unei rețele

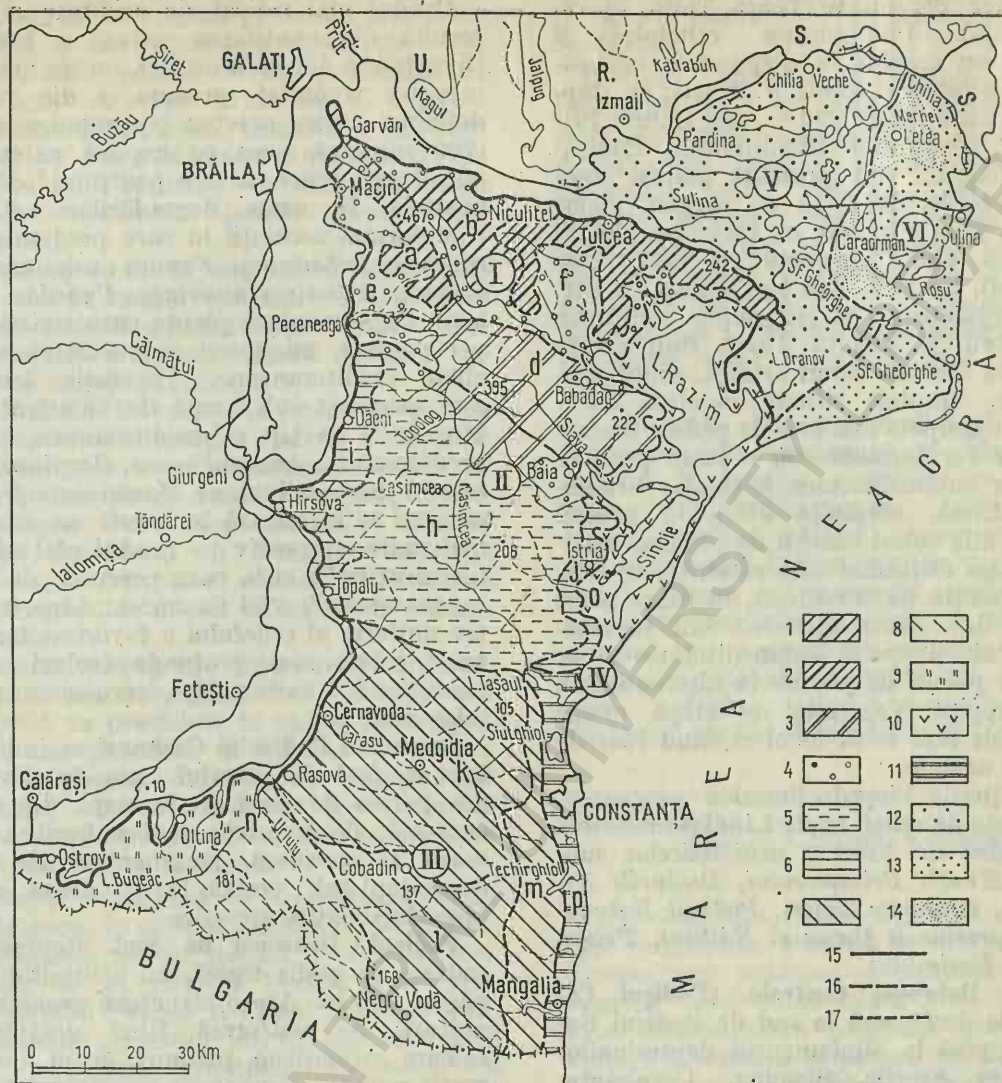


Fig. 10.16. Podișul Dobrogei și Delta Dunării. Subunități fizico-geografice.

PODIȘUL DOBROGEI. I, Dobrogea de Nord: a, Munții Pricopanului; b, Dealurile Niculițelului; c, Dealurile Tulcei; d, Podișul Babadagului; depresiunile: e, Cerna; f, Nalbant; g, Prispa litorală a Razimului. II, Dobrogea Centrală: h, Podișul Casimcei; i, Prispa dunăreană; j, Prispa maritimă. III, Dobrogea de Sud: k, Podișul Medgidiei; l, Podișul Negru Vodă; m, Podișul Dobrogei maritime; n, Podișul Oltinei. IV, Litoralul dobrogean: o, sectorul coborît (sistemul lagunar Razim—Sinoie); p, sectorul înalt.

1, Munți vechi și dealuri cu păduri de evercinee cu tei; 2, dealuri cu terenuri agricole, pajiști stepice, pilcure de păduri de stejar brumăriu și de stejar pufos; 3, podiș cu păduri de gorun balcanic cu tei, stejar pufos, pajiști stepice, terenuri agricole; 4, depresiuni și prispe litorale cu terenuri agricole, pajiști stepice, vegetație halofilă și pilcure de stejar brumăriu cu stejar pufos; 5, podiș peneplenizat cu terenuri agricole și pajiști stepice; 6, prispe joase de abraziune cu culturi agricole și pajiști stepice. Podiș structural cu: 7, terenuri agricole, pajiști stepice, rare păduri de stejar brumăriu și stejar pufos; 8, terenuri agricole, păduri de cer și glrniță, de stejar pufos, stejar brumăriu, pajiști stepizate; 9, terenuri agricole, pajiști stepice. 10, Tărâm jos, cu lagune, perisipuri, cu vegetație higrofilă și halofilă; 11, tărâm înalt cu saleză, limane, numeroase localități și terenuri agricole.

DELTA DUNĂRII: V, Sectorul fluvial. VI, Sectorul fluvio-marin. 12, Terenuri cu lacuri și grinduri, cu vegetație higrofilă; 13, terenuri cu lacuri, grinduri și perisipuri, vegetație higrofilă, arenicolă și halofilă; 14, cimpuri și dune de nisip cu păduri de stejar brumăriu și stejar pedunculat, cu vegetație arenicolă și halofilă.

Limitele: 15, unităților de ordinul II; 16, unităților de ordinul III (cifre romane); 17, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după planșa Peisajele, VI—6, Atlas. R. S. România, 1978).

hidrografice organizate (Telia, Taița, Slava, Cerna etc.). Configurația reliefului și expoziția au condus la dispunerea concentrică a vegetației și solurilor. Astfel, pe treptele superioare (peste 250 m) ale Culmii Pricopanului, Dealurilor Niculițelului, Podișului Babadagului sînt prezente păduri compacte, mezofile, de șleau cu carpen, stejar brumăriu, apoi gorunete cu tei — pe alocuri teișuri — și chiar gorunete cu fag (valea Luncaviței), iar ceva mai jos, șleauri cu cărpiniță, stejărete cu stejar pufos, mojdrean (Gh. Dihoru, N. Doniță, 1970). Sub aceste formații au evoluat soluri cenușii, soluri brune luvace. Treptele situate la circa 200—250 m sînt ocupate mai ales de păduri scunde de foioase xerotermofile cu o mare pondere a speciilor submediteraneene (stejar brumăriu, mojdrean, cărpiniță etc.), în arealul cărora se află soluri cenușii de pădure, rendzine etc. La altitudini mai coborîte, se dezvoltă vegetația de silvostepă, în mare parte înlocuită de culturi agricole. Sînt caracteristice aceleași specii submediteraneene ce alcătuiesc pilcouri de pădure în alternanță cu pajști stepice. Vegetația de stepă ocupă areale mult mai mici, locul ei fiind luat de terenurile arabile.

Diferențierile biopedoclimatice pregnante, determinate de relief, explică individualizarea în Dobrogea de Nord a următoarelor subunități: *Munții Pricopanului*, *Dealurile Niculițelului*, *Dealurile Tulcei*, *Podișul Babadagului*, *Depresiunile Cerna și Nalbant*, *Prispa litorală a Razimului*.

Podișul Dobrogei Centrale (Podișul Casimcei). Se desfășoară la sud de Podișul Babadagului pînă la aliniamentul depresiunilor de contact Azarlic, Stupina, Dorobanțu, Nicolae Bălcescu, fațada vestică fiind marcată de Dunăre, iar cea estică de complexul Razim și lacul Tașaul.

Dezvoltat pe formațiunile cele mai vechi — sisturi verzi antecambriene — Podișul Casimcei, cu altitudini medii cuprinse între 100 și 180 m, corespunde celei mai vechi suprafețe de nivelare de pe teritoriul țării — *peneplena dobrogeană* —, explicată recent ca rezultat al proceselor de pedimentare (Gr. Posea, 1980), conjugate cu o intensă abraziune marină. Acest fapt justifică diferențierea altimetrică a reliefului pe trei trepte succesive, ce trec gradat una într-alta. Pe suprafața podișului apar insular martori de eroziune din cuvertura de calcare jurasice și cretacice, care a fosilizat vechea peneplenă.

Gradul mai ridicat de ariditate a climei rezultă din cantitatea redusă a precipitațiilor (circa 400 mm anual), cu un accentuat caracter torențial, precum și din raportul deficitar dintre acestea și evapotranspirație (700 mm/an), ceea ce explică extensiunea stepei pe o mare parte a podișului¹. Pe locul acesteia, în urma degradărilor antropice, s-au format asociații în care predomină *Botriochloa ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Cynodon dactylon*, cu numeroase plante caracteristice stepei pontice, cu specii submediteraneene și chiar mediteraneene. Vegetația lemnoasă este prezentă sub formă de tufărișuri („șibleacuri”) de tip submediteranean, în care predomină *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Viburnum lantana*, *Jasminum fruticans* etc., ce se instalează în locuri cu umezeală mai mare, respectiv pe fundul plat al văilor („ceairurilor”) și la baza pereților de calcar („canaralelor”) văii Casimcei. Aspectul relativ uniform al reliefului a favorizat formarea unor soluri mai profunde (soluri bălane, cernoziomuri carbonatice, cernoziomuri vermicice etc.).

În cadrul Podișului Casimcei se individualizează, față de peisajul tipic de silvostepă din partea de nord și de stepă din partea centrală, două prispe mai coborîte: *dunăreană* și *maritimă*, fragmentate de văi și depresiuni-golf; poziția lor generează condiții biopedoclimatice specifice.

Podișul Dobrogei de Sud. Reprezintă o unitate de podiș tipică, cu altitudini ce depășesc 200 m. Are o structură geologică mai unitară, de platformă, fiind alcătuită din calcare sarmatice, nisipuri, gresii, marne și argile miocene și pliocene pe care se dezvoltă interfluvii sub formă de poduri largi.

Ca reflex al litologiei și structurii, pe placa de calcare sarmatice, în condițiile unui climat secetos, se dezvoltă un relief structural și carstic: aria endoreică (polia) Mereni—Amzacea (din Podișul Negru Vodă), bazine de confluență (Murfatlar, Poarta Albă, Peștera), depresiuni-golf (Cernavoda, Rasova, Oltina etc.).

Vegetația de stepă și silvostepă s-a păstrat numai în locuri inaccesibile agriculturii, și anume pe versanții văilor și în cadrul unor

¹ În partea mai înaltă din nordul și nord-estul podișului, în condițiile unei umidități mai mari, se remarcă o prelungire către sud-est a silvostepii ce înconjură zona forestieră din Podișul Babadagului.

rezervații. Petice de pădure se întîlnesc în Podișul Oltinei, unde, pe fondul unei zone forestiere și de silvostepă, prelungite din sud-vest, apar păduri de cer și gîrniță, de stejar pufos și stejar brumăriu în amestec cu alte specii termofile. Cernoziomurile carbonatice au cea mai mare extindere, iar pe suprafețe mai restrînse se dezvoltă soluri bălane, cernoziomuri tipice, cernoziomuri cambice etc.

Un peisaj cu totul original se conturează în prezent în lungul văii Carasu, care face obiectul unor importante intervenții antropice (canalul Dunărea—Marea Neagră, sistemul de irigații Carasu etc.).

În Podișul Dobrogei de Sud se disting următoarele subunități: *Podișul Medgidiei*, mai fragmentat, cu diferențieri locale de peisaj în funcție de relief și expoziție; *Podișul Negru Vodă*, arie endoreică; *Podișul Dobrogei maritime*, cu sensibile influențe ale climatului marin; *Podișul Oltinei*, mai înalt, fragmentat de văi cu aspect de canion, cu limane.

Litoralul dobrogean. Interferența influențelor uscatului dobrogean și ale Mării Negre se reflectă cu precădere în cadrul litoralului. Aici se întrepătrunde uscăciunea excesivă a climei dobrogene cu valorile ridicate ale umidității relative a aerului și cu brizele marine. Vegetația xerofil-halofilă se asociază cu cea higrofilă și acvatică.

Litoralul românesc se desfășoară între gura Musura, în nord, și granița cu R.P. Bulgaria, în sud, iar în spațiul dobrogean propriu-zis, de la grindul Perişor spre sud. Între grindul Perişor și Capul Midia se individualizează un sector jos, de acumulare, cu plaje, perisipuri, grinduri, intercalate cu cuvete lacustre și cu fișii de vegetație higrofilă. Se evidențiază complexul lacustru Razim, dezvoltat pe un vechi golf marin și separat printr-un cordon litoral cu „portițe”, care au asigurat legătura cu marea (inchise recent pentru gospodărirea apelor). De dimensiuni mai reduse sînt lacurile Tașaul și Siutghiol, complet izolate față de mare. Strînsa întrepătrundere apă—uscat este confirmată și de prezența platformei continentale pe care se pot reconstitui vechile cursuri submarine ale văilor Taiței, Slavei, Casimcei etc., acumulările submerse ce indică stadii din evoluția cordoanelor litorale etc. (P. Coteț, 1973). La sud de Capul Midia se conturează țărmul înalt cu faleză în depozite loessoide și calcare, fiind fragmentat

local de văi tributare mării și transformat în limane maritime (Techirghiol, Tatlageac, Mangalia).

Climatic, litoralul se distinge printr-un pronunțat grad de ariditate datorită precipitațiilor foarte scăzute (350 mm), ca urmare a influenței mării și a evapotranspirației potențiale foarte ridicate (700 mm). În schimb, umezeala relativă a aerului este apreciabilă (circa 80% anual), ca efect al acțiunii brizelor și surselor de evapotranspirație (lacuri). De remarcă că în extremitatea sudică a litoralului (la Mangalia), temperaturile medii, în sezonul rece, se mențin pozitive.

Influențele climatice pontice și submediteraneene sînt pregnante pe litoral și se reflectă în bogăția speciilor de plante și animale submediteraneene. Acestea li se asociază soluri bălane, cernoziomuri, dar mai ales soluri hidromorfe, halomorfe și nisipuri. Fauna și îndeosebi avifauna sînt bogat reprezentate în genuri și specii, constituind un component principal al unor rezervații naturale (refugiul din insula Popina, refugiul Grindul Lupilor, Colinele Tătărești de la Istria, Lacul Techirghiol).

10.5.2. Cîmpia Română

Deși este una dintre cele mai tinere unități geografice, evoluția ei a determinat o diversificare continuă a înfățișării, pînă la apariția unor subdiviziuni bine individualizate. Diferențierea peisajelor este o consecință nu numai a dispunerii în altitudine de la cîțiva metri (în Cîmpia Siretului inferior) pînă la peste 200 m (în Cîmpia Tirgoviștei, Cîmpia Ploieștiului, Cîmpia Piteștiului), ci și a accentuării gradului de fragmentare, a diversificării pînzelor freatice, a repartiției solurilor și asociațiilor vegetale. În timp ce partea de nord (dintre Olt și Argeș) și Burnazul au aspectul unor podișuri în care adîncimea fragmentării ajunge la 70—75 m, Cîmpia de divagare și Cîmpia Siretului inferior prezintă caracterele specifice șesurilor aluviale cu energia reliefului de maximum 5—7 m.

Prin geneză, Cîmpia Română aparține ariei depresionare dintre orogenul carpatic și Platforma Moesică (V. Mutihac, L. Ionesi, 1974; P. Coteț, 1976), dar sensul evo-

luției a fost determinat de procesele proprii ariei carpatice. Cîmpia de la vest de Argeș nu este altceva decît o prelungire sudică a Piemontului Getic, cîmpurile Șegarei și Romanatiului, Boianul și Găvanu—Burdea se dovedesc, prin geneză și caractere, continuări periferice ale piemonturilor de la nord. Lipsa unei denivelări, identitatea de alcătuire și de fragmentare, prezența acelorasi soluri sînt numai cîteva elemente care dovedesc asemănările și trecerea treptată de la o unitate la alta. Chiar partea estică a Cîmpiei Române trebuie considerată, în cea mai mare parte, tot o cîmpie piemontană dar mult mai tînără și influențată de procesele de subsidență. Acțiunea de modelare a Dunării și influența ei permanent exercitată asupra părții sudice a cîmpiei au imprimat a doua trăsătură geografică de bază — cea dunăreană — pe lîngă cea pericarpatică.

Întreaga cîmpie s-a format pe locul unui bazin lacustru, dar colmatarea acestuia și evoluția subaeriană ulterioară s-au făcut neuniform. Dacă jumătatea vestică a fost supusă modelării încă din prima parte a cuaternarului, cea de la est de Argeș s-a definitivat mult mai tîrziu, adică după transgresiunea lacustră cuaternară medie. Aproape întreaga cîmpie este acoperită cu depozite loessoide și loess (pe care s-au format predominant molisoluri—cernoziomuri cambice, vermice, argiloiluviale și, în general, o gamă foarte largă de varietăți), dar deosebite mult regional și local ca grosime, vîrstă și compoziție. Cîmpia Română se înscrie întru totul în dispunerea în trepte concentrice a teritoriului, oferind suportul desfășurării zonale, etajate (regional), a solurilor și vegetației.

Întinderea pe aproximativ 500 km are drept consecință manifestarea în cuprinsul ei atît a influențelor continentale estice — în jumătatea estică —, cît și a celor vestice și sud-vestice, în Cîmpia Olteniei. Pe fondul regimului termic, cu cele mai accentuate amplitudini ale temperaturilor medii (24—26°C) și cele mai ridicate temperaturi maxime absolute (40—44°C), se observă cum temperaturile medii ale iernii sînt cu 1—2°C mai coborîte în partea estică a cîmpiei, cum numărul zilelor de îngheț este aici de 100—110 și scade spre vest pînă în jur de 90. În timp ce în cîmpia de la vest de Olt, zilele cu strat de zăpadă sînt în medie în jur de 50, în Bărăgan și în Cîmpia Siretului inferior se mențin la 35—40, reflectînd și o scădere a cantității de precipitații în sezonul rece.

Faptul este și mai bine pus în evidență de cantitățile medii anuale de precipitații, care în estul cîmpiei sînt cu 80—100 mm mai reduse decît în vest. Sînt dovezi clare ale accentuării continentalismului, iar distribuția precipitațiilor cu apariția celui de-al doilea maxim, de toamnă, numai în treimea vestică a cîmpiei, dovedește influența sud-vestică (submediteraneană). Circulația dominantă de vest în jumătatea apuseană și de nord și nord-est în cealaltă jumătate explică în foarte mare măsură această distribuire diferențiată a elementelor climatice, care se reflectă pregnant atît în repartitia solurilor și a vegetației, cît și în aspectul și modelarea actuală a reliefului (G. Vălsan, 1916). Formarea și orientarea dunelor din stînga Dunării și a Jiului și din dreapta Buzăului, Călmățuiului și Ialomiței sînt rezultatul acțiunii vînturilor dominante, manifestată în condiții de uscăciune și vegetație slab dezvoltată.

În ansamblu, Cîmpia Română reprezintă o regiune cu deficit de apă. La rîurile principale care o străbat (toate alohtone) se constată scăderi ale debitelor, iar la cele autohtone, prezente mai cu seamă în partea centrală a cîmpiei, un regim predominant temporar. După estimările globale ale scourgerii, debitele nu pot acoperi circa un sfert din necesarul de apă pentru întreținerea culturilor irigate. Cîmpia Română aparține zonei de stepă și silvostepă din jumătatea estică a Europei, dar, mai mult decît această situație de ansamblu, sînt de luat în seamă influențele exercitate de marile unități de relief din jur — în special ale Carpaților, care impun modificări regionale ale climatei —, ca și cele datorate reliefului cîmpiei, determinant pentru diferențierea în altitudine a solurilor și vegetației. După modul de repartitie și caracterele factorilor fizico-geografici ies în evidență diferențe pregnante între partea de est și cea de vest a Cîmpiei Române și, prin aceasta, existența a două subunități: o subunitate estică (sau a Bărăganului și a Cîmpiei Siretului inferior), domeniu al stepei și silvostepii și una vestică ca domeniu al pădurii și silvostepii (fig. 10.17).

Subunitatea de pădure și silvostepă a Cîmpiei Române de Vest și Centrale (Cîmpia Olteniei, Cîmpia Munteniei de Vest și Centrale). Se înscrie în zonalitatea regională determinată de Carpați, prin dispunerea paralelă a fișilor de soluri și de vegetație de la vest la est. Ca urmare, caracterele fizico-geografice ale

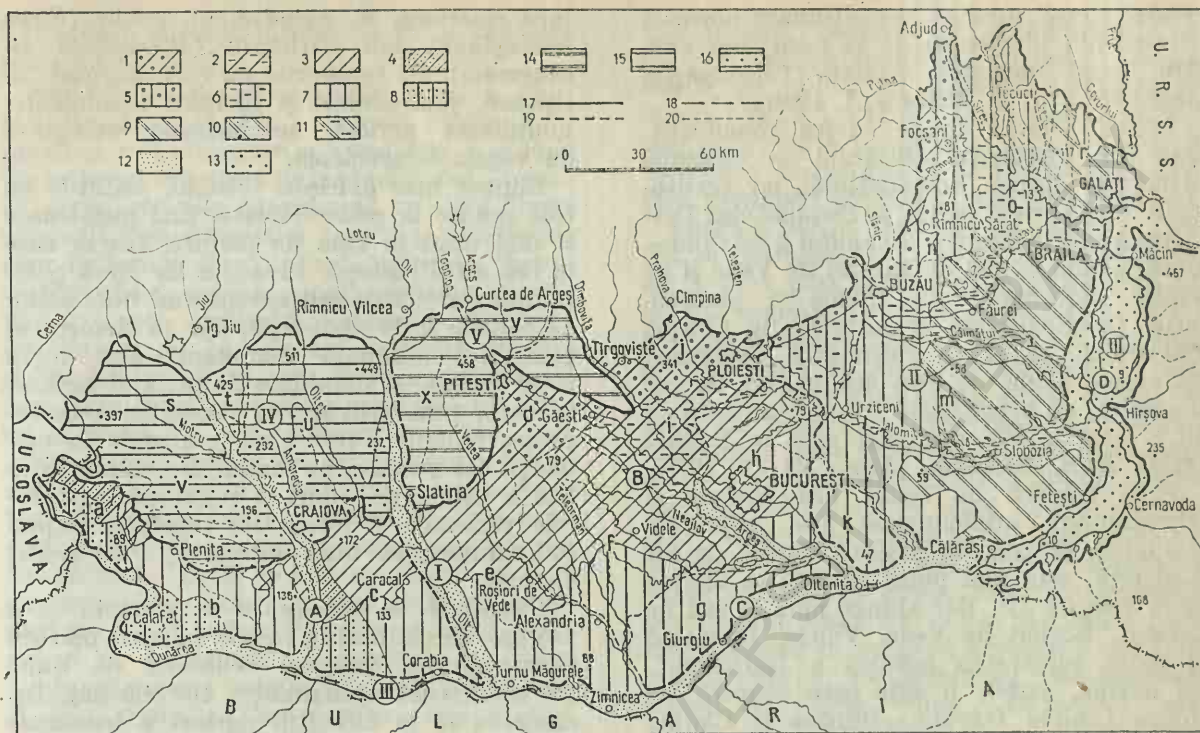


Fig. 10.17. Cimpia Română și Podișul Getic. Subunități fizico-geografice*.

CÎMPIA ROMÂNĂ. I, Subunitatea de pădure și silvostepă a Cîmpiei Române de Vest și Centrale: A, Cîmpia Olteniei: a, Cîmpia Blahniței; b, Cîmpia Desnățuiului; c, Cîmpia Romanajului. B, Cîmpia Munteniei de Vest și Centrale: d, Cîmpia Pitestiului; e, Cîmpia Boianului; f, Cîmpia Găvanu—Burdea; g, Cîmpia Burnazului; h, Cîmpia Vlășiei; i, Cîmpia Titu—Gherghița; j, Cîmpia Tirgoviște—Ploiești. II, Subunitatea de silvostepă și stepă a Cîmpiei Române de Est: k, Cîmpia Mostiștei; l, Cîmpia Săratei; m, Cîmpia Bărăganului; n, Cîmpia Rimnicului; o, Cîmpia Siretului inferior; p, Cîmpia Tecucului; r, Cîmpia Coveluiului. III, Lunea și Bălțile Dunării: C, Sectorul Drobeta Turnu Severin—Călărași; D, Sectorul Bălților Dunării.

*Zona de pădure : 1, Cimpii înalte piemontane cu terenuri agricole, pașiști stepizate și pâlcuri de păduri de evercinee ; 2, cimpii de divagare cu terenuri agricole, pâlcuri de păduri de stejar și pașiști ; 3, cimpii cu depozite loessoide, fragmentate și de terase, cu terenuri agricole și pâlcuri de păduri de cer și girniță, local stejar, pașiști stepizate cu elemente sudice ; 4, cimpii de terase cu dune fixate și mobile, cu terenuri agricole, pâlcuri de păduri de stejar și alte foioase și vegetație arenicolă. *Zona de silvostepă : 5, cimpii înalte piemontane cu terenuri agricole, pașiști puternic modificate, pâlcuri de stejar brumăriu cu arșar tătareș ; 6, cimpii de divagare cu terenuri agricole, pașiști cu vegetație mezo-, higo- și halofilă și zăvoaie de plop și salcie ; 7, cimpii cu depozite loessoide și de terase, cu terenuri agricole, pâlcuri de păduri de cer și girniță, local stejar și pașiști stepizate ; 8, cimpii de terase cu dune fixate și semifixate, cu terenuri agricole, plantații de salcâm, pașiști cu vegetație arenicolă. *Zona de stepă : 9, cimpii tabulare cu depozite loessoide, cu terenuri agricole, rare pașiști puternic modificate, cu vegetație halofilă și plantații de salcâm ; 10, cimpii cu dune fixate, cu vegetație arenicolă ; 11, lunci largi cu caracter de divagare, cu terenuri agricole, pașiști cu vegetație mezo-, higo- și halofilă și zăvoaie de plop și salcie. 12, lunci largi cu grinduri, pe alocuri cu dune fixate și mobile, cu zăvoaie de salcie și plop, pașiști cu vegetație arenicolă, mezo- și halofilă, în alternanță cu terenuri agricole ; 13, lunci largi cu terenuri agricole îndiguite, mlaștini și stuf, pașiști mezo-higrofile și zăvoaie.***

PODIȘUL GETIC. IV, Dealurile și podișurile piemontane ale Olteniei: s, Dealurile Motrului; t, Dealurile Jiului; u, Podișul Oltețului; v, Podișul Bălăciței. V, Podișurile piemontane argeșene: x, Podișul Cotmeniei; y, Gruiurile Argeșului; z, Podișul Cîndeștilor.

14, Dealuri și podișuri piemontane cu păduri de gorun, fag, gorun cu cer și gîrniță, pajiști și terenuri agricole. Dealuri și podișuri piemontane sub influența climatului submediteranean: 15, cu păduri de gorun balcanic, pe alocuri cu elemente termofile, pajiști stepizate cu elemente sudice, terenuri agricole; 16, cu păduri de cer și gîrniță cu elemente termofile, pajiști stepizate cu elemente sudice și terenuri agricole.

Limitile: 17, unităților de ordinul II; 18, unităților de ordinul III (cifre romane); 19, unor grupe de unități de ordinul IV (litere mari); 20, unităților de ordinul IV (litere mici). (Prelucrare după planșa Peisajele, VI-6, Atlas. R. S. România, 1978).

* Ilustrația cartografică a acestui capitol a fost întocmită de *Eugen Nedelcu*.

acestei cîmpii apar ca o continuare normală a celor din piemontul de la nord, așa cum este însăși formarea acesteia (*Monografia geografică a R. P. Române*, I, 1960).

Astfel, solurile brune luvice pseudogleizate din Piemontul Oltețului se continuă în nordul Cîmpiei Româneștiului, iar vertisolurile din partea sudică a Piemontului Cotmenei ajung în cîmpiile Boianului și Găvanu—Burdea pînă la sud de Roșiori de Vede și de Videle. Solurile brune luvice și planosolurile pseudogleizate se întîlnesc în Cîmpia Piteștiului, ca și în Piemontul Cotmenei. Pe aceste soluri se dezvoltă păduri de cer și gîrniță, cu o extindere tot mai accentuată de la vest la est, ajungînd pînă în Burnaz (*Atlas. R. S. Românie*, planșa VI—1, 1978).

Fișa nordică cu soluri brun-roșcate și cernoziomuri argiloiluviale (pe suprafețe mai mici), pe care se găsesc pădurile de cer și gîrniță, este mai puțin extinsă în cîmpia de la vest de Jiu, dar ajunge pînă la sud de Caracal, Roșiori de Vede, Videle, înaintînd în toată jumătatea nordică a Burnazului. Ea devine, astfel, o arie care acoperă întreaga Cîmpie Găvanu—Burdea și Cîmpia Vlăsiei. Supusă modificărilor antropice intense, nu apare ca o zonă compactă de pădure, ci ca petice de păduri izolate între terenurile agricole și pajiștile secundare stepizate cu păiuș stepic (*Festuca valesiaca*) și firuță (*Poa pratensis* ssp. *angustifolia*).

În pădurile de cer și gîrniță, speciile de amestec sînt mai puține; foarte rar se întîlnește stejarul pedunculat sau brumăriu, ulmul, jugastrul, teiul alb, părul sau mărul pădureț, ca și unii arbuști. Între Neajlov și Ialomița, pădurile se răresc pînă aproape de dispariție. În schimb, pe porțiuni cu cernoziomuri cambice gleizate și soluri brun-roșcate luvice apar păduri de amestec cu specii de stejar și alte foioase (șleauri).

Fișa de silvostepă de la sud ocupă tot spațiul pînă în lunca Dunării, avînd o lățime ce variază între 10 și 15 km între Gruia și Calafat, dar se lărgeste pînă la 40—50 km între Calafat și Giurgiu, spre a se reduce la numai 10 km în Burnaz, pînă la Argeș. Este un domeniu al cernoziomurilor cambice și al cernoziomurilor argiloiluviale, cărora li se asociază, în funcție de condițiile locale, cernoziomuri vermice și psamosoluri (în cîmpia de la vest de Olt).

Pădurile de stejar pufos cu cer și gîrniță, stejar brumăriu se întrepătrund cu pajiști puternic modificate cu păiușuri stepice (*Fes-*

tuca valesiaca, *F. pseudovina*), colilie (*Stipa lessingiana*) sau bărboasă (*Botriochloa ischaemum*). Pe terenurile cu cernoziomuri nisipoase, psamosoluri și nisipuri nesolificate, neutilizate agricol, se întîlnesc complexe de vegetație arenicolă.

Supuse unei defrișări intense, pădurile au fost reduse la petice izolate, mai numeroase și mai mari în fișa de pădure, foarte rare în cea de silvostepă. Prezența lor oferă posibilitatea reconstituirii extensiunii domeniilor de pădure și de silvostepă, dar ca element al peisajului (altădată dominant) sînt întru totul incluse și dominate de peisajul agricol, în care, prin distrugerea vegetației arborescente, relieful a fost scos mai mult în evidență. Ca urmare, pe fondul dispunerii paralele a fișilor de soluri și vegetație, caracterelor regionale și locale ale reliefului impun individualizarea unor subunități cu peisaj distinct.

Cîmpia de la vest de Olt se prezintă ca o asociere de cîmpuri în trepte, în mare măsură ușor vâlurite datorită reliefului de dune (ce totalizează aproximativ 400 000 ha). Includerea ei în circuitul agricol a însemnat transformarea completă a peisajelor anterioare: din pădurea de evercinee și în amestec au rămas numai cîteva petice, zăvoaiele au fost reduse în cea mai mare parte în ultimii 15—20 de ani, iar plantațiile de salcîm acoperă numai o parte din nisipurile neluate încă în cultură. Este o regiune cu utilizare agricolă specializată, cuprinsă tot mai mult în sistemele de irigații legate de Dunăre și în procesul de valorificare a nisipurilor.

Cîmpia dintre Olt și Argeș, mai înaltă și fragmentată de văi paralele cu patul înecat în aluviuni și depuneri deluvio-coluviale, este o regiune de interferență climatică. În timp ce jumătatea nordică apare ca o treaptă mai înaltă (Cîmpia Piteștiului, Boianul nordic și Găvanu—Burdea), cu fragmentare accentuată, reflectată puternic în varietatea tipurilor de sol și în care s-au întrunit condiții pentru dezvoltarea pădurilor de cer și gîrniță, local de stejar, partea sudică (Boianul sudic și Burnazul) este mai puțin variată, domeniu al silvostepii din care s-au păstrat cîteva petice mai ales în lungul Cîlniștei.

Cîmpia de la est de Argeș, deși eterogenă prin geneză și evoluție, a oferit condiții pentru dezvoltarea pădurilor care în trecut au acoperit-o în totalitate (regiunea vestitelor codri ai Vlăsiei, din care au rămas petice mai

numeroase și mai întinse decât în celelalte părți ale cîmpiei).

Subunitatea de silvostepă și stepă a Cîmpiei Române de Est. Această subunitate prezintă o desfășurare a vegetației și solurilor în benzi orientate de la nord la sud. Această dispunere este considerată un efect direct al modificării circulației aerului și manifestărilor factorilor climatici sub influența curburii Carpaților, ceea ce condiționează o ușoară, dar evidentă ariditate a climei. Silvostepa (cu lățime de 70—80 km între Dîmbovița și Buzău), restrînsă spre Siret și extinsă din nou între Siret și Prut (la circa 50—60 km), se dezvoltă pe cernoziomuri cambice, vermice cu mici petice de cernoziomuri carbonatice, cernoziomuri, solonceacuri și solonețuri. Pe aceste soluri se întind terenuri agricole și pajiști stepice, puternic modificate, cu păiușuri, fișcă, colilie și păduri răzlețe de stejar brumăriu cu arțar tătărească și păduri de stejar pufos. Pe solonceacuri și solonețuri se desfășoară un complex de pajiști cu diferite specii halofile (*Salicornia herbacea*, *Kochia prostrata*, *Camphorosma annua* etc.).

La est de silvostepă se întinde o suprafață mare de stepă cu cernoziomuri vermice și cernoziomuri carbonatice și, bine înțeles, se continuă din silvostepă solonețurile și solonceacurile, iar relieful de dune este acoperit cu cernoziomuri cambice, cernoziomuri și psamosoluri. Pe o lățime de 60—70 km este ocupată de terenuri agricole și pajiști puternic modificate de firuță cu bulb (*Poa bulbosa*), peliniță (*Artemisia austriaca*), alior (*Euphorbia seguieriana*), bărboasă (*Botriochloa ischaemum*). Chiar și aici se găsesc suprafețe foarte reduse și rare de păduri de stejar brumăriu (ca și în silvostepă) și plantații de salcîm (*Robinia pseudacacia*). Cu toate că această subregiune este mult mai omogenă, în cuprinsul ei se diferențiază patru subunități: *Cîmpia Mostiștei și Săratei*, cu o densitate a rețelei de văi mai mare decât a cîmpiei din est, domeniu al cernoziomurilor cambice și cernoziomurilor argilo-iluviale, ce face trecerea spre partea cea mai uscată a Cîmpiei Române; *Cîmpia Bărăganului*, domeniu de stepă în care se diferențiază culoarele umede ale luncilor Ialomiței și Călmățuiului, dar și suprafețele de nisipuri de la sud de Buzău, de Călmățui și de Ialomița; *Cîmpia Rîmnicului și Siretului inferior*, un adevărat mozaic de soluri (cernozomuri cambice, vermice, vertice și carbonatice, soluri aluviale și aluviuni pe supra-

fețe întinse, solonceacuri și solonețuri), pe care se îmbină silvostepa cu stepa, cu pădurile de luncă, cu pajiștile dominate de specii halofile; *Cîmpia Covurluiului*, în cea mai mare parte domeniu al stepei, a fost în totalitate transformată într-o stepă antropică, dominată de peisajul culturilor cerealiere.

Lunca și bălțile Dunării. Cu toate că acestea se limitează la o fișie cu lățime variabilă de la 1—2 pînă la 25 km (în Balta Brăilei), au fost considerate ca o subunitate aparte a Cîmpiei Române, creație recentă a fluviului, o depresiune de eroziune umplută cu aluviuni, ce funcționează ca orice cîmpie de nivel de bază și a cărei înălțime absolută se menține între 38—40 m, la sud de Calafat, și 7—8 m pe grindurile din Balta Brăilei. Este un șes aluvial cu relief specific de grinduri, depresiuni lacustre și albiu părăsite, acoperite cu soluri neevolute aluviale și soluri hidromorfe gleice, foste submerse (în depresiunile lacustre), în cea mai mare parte transformate în terenuri agricole după îndiguirea bălților. Pe alocuri se mai păstrează pajiști de coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), pir (*Agropyron repens*), iarba cîmpului (*Agrostis stolonifera*) și zăvoaie de salcie și plop, în parte reprezentînd plantații de fixare a nisipurilor și de protecție a digurilor. Cu toate amenajările și modificările aduse, lunca și bălțile au rămas în continuare sub influența fluviului (prin infiltrări, pericolul inundațiilor la viiturile mari), ceea ce impune o acțiune permanentă de supraveghere și menținere a condițiilor antropice nou create.

În cadrul acestei subunități a Cîmpiei Române se pot separa două sectoare principale: cel dintre *Drobeta Turnu Severin* și *Călărași* și cel al bălților Dunării.

10.5.3. Delta Dunării

Vărsarea Dunării în Marea Neagră este marcată de cea mai tinărită unitate geografică de pe teritoriul României — Delta Dunării — cuprinsă între prima bifurcare a fluviului (Ceatalul Chiliei), țarmul mării, brațele Chilia și Tulcea — Sfîntu Gheorghe. Între aceste limite, delta propriu-zisă are o suprafață de circa 254 100 ha¹.

¹ Suprafața totală a Deltei Dunării este de circa 344 600 ha pe teritoriul României, incluzînd și spațiul depresionar dintre brațul Sfîntu Gheorghe și lacul Razim, precum și fișia joasă din lungul Dealurilor Tulcei. La acestea se adaugă suprafața brațelor principale (7 820 ha).

Delta Dunării a constituit obiectul de studiu pentru diferiți oameni de știință români și străini (Gr. Antipa, 1914; C. Brătescu, 1923; G. Vălsan, 1936; M. Pfannenstiel, 1950; I. Gh. Petrescu, 1957). Unanim este recunoscut faptul că delta s-a format în cadrul unui golf, începând din stadiul nou al Mării Negre, când nivelul marin a oscilat între +2 și +4 m față de cel actual. În această etapă s-a schițat un cordon litoral (anii 4300—3300 î.e.n.) pe aliniamentul grindurilor actuale: Jibreni (pe teritoriul U.R.S.S.), Letea, Răducu, Ceamurlia, Caraorman, care a închis vechiul golf, transformându-l în liman. Acesta a fost colmatat treptat de la vest spre est prin aluviunile aduse de Dunăre. Delta a evoluat în strânsă legătură cu cele trei brațe principale, de la sud către nord, odată cu străpungerea cordonului litoral inițial, ce a condus la formarea deltei Sfintu Gheorghe (anii 3600—1300 î.e.n.), a deltei Sulinei (anii 1800 î.e.n. — 800 e.n.) și a deltei Chilie (anul 200 e.n. și în prezent). S-au creat astfel condițiile formării grindurilor litorale (N. Panin, 1974). Asupra acestora s-au manifestat acțiunile valurilor și ale curenților care au dus la configurația actuală a țărmului marin (P. Gâstescu, 1977, 1979; P. Gâstescu, Ariadna Breier, 1980).

Depozitele deltaice acoperă un fundament aparținând structurilor Dobrogei de Nord și depresiunii predobroge, fiind formate dintr-o serie de complexe litologice: psefitic, psamitic, psamito-pelitic, psamito-aleuritic și aleuritic, care reprezintă aluviunile actuale (E. Liteanu, A. Pricăjan, 1963).

În ansamblu, Delta Dunării este o regiune plană cu o înclinare mică, de la vest spre est (0,006‰) și cu o altitudine medie de 52 cm¹. Adâncimile cele mai mari se găsesc pe brațele Dunării (—39 m pe Chilia, —34 m pe brațul Tulcea, —26 m pe brațul Sfintu Gheorghe, —18 m pe brațul Sulina). Altitudinile maxime se întâlnesc pe grindurile marine (7 m pe Caraorman, 13 m pe Letea). Hipsometric, teritoriul deltei (exclusiv albiile brațelor și canalelor), în limitele considerate se prezintă astfel: 28% sub 0 m și 77% peste această cotă (52% între 0 și 1 m și 25% peste 1 m). Din punct de vedere morfohidrografic, teritoriul deltei este format din grinduri marine (8% din suprafață) și fluviale (6%), resturi ale

uscăturii predeltaic (2,6%), terenuri mlăștinoase (67,2%), lacuri (9,3%), japse, girle și canale, brațele principale menționate (2,5%) etc.

Grindurile marine se găsesc în partea estică și au o poziție aproximativ perpendiculară pe brațele principale (Letea, Răducu, Ceamurlia, Caraorman și Crasnicol). La acest aliniament principal se mai adaugă complexul de grinduri Sărăturile și cele de la sud de brațul Sfintu Gheorghe (Crucea—Țigănuș—Palade—Flămînda).

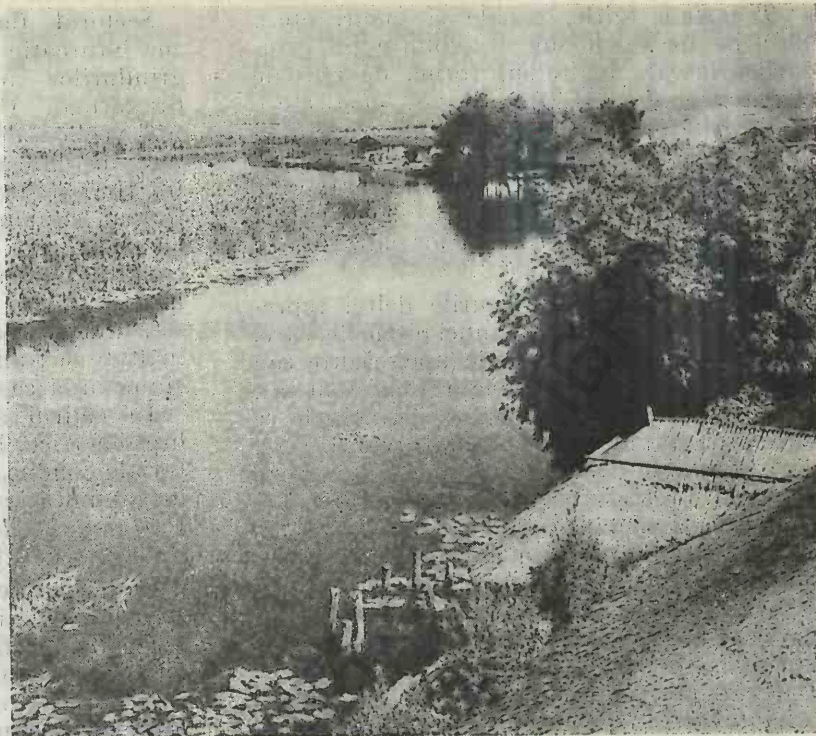
Grindurile fluviale însoțesc brațele principale și fostele brațe, girle mari, active, precum și cele recent părăsite. La bifurcații, acestea au o extindere mare, luând aspectul unor cimpuri aluviale. Ele se formează prin depunerea de aluviuni în timpul inundațiilor, iar desfășurarea lor permite reconstituirea vechilor artere hidrografice. Cîmpurile de origine continentală, martori din relieful predeltaic, sînt constituite din depozite loessoide. Cel mai bine reprezentat este Cîmpul Chilie (3—6 m înălțime), la care se adaugă porțiunea centrală a grindului Stipoc (2—3 m înălțime).

Terenurile mlăștinoase, situate în depresiunile largi dintre grinduri și cuprinse între —0,5 m și +1 m sînt acoperite cu apă și cu vegetație palustră (stuf, papură, pipirig, rogoz etc.). Pe măsură ce adîncimea apei crește, stuful, în asociație cu alte plante higrofile, formează plaurul. Japsele, depresiuni între grinduri, puțin alungite și ocupate de apă, au o răspîndire mai mare în delta fluvio-marină. Lacurile și complexele lacustre ocupă de regulă suprafețele situate sub —0,5 m, în delta fluvio-marină și cele sub 0 m, în delta fluvială. Ele reprezintă ariile cele mai adînci din depresiunile situate între grindurile marine și fluviale și care nu sînt acoperite de vegetație acvatică fixată pe fund. În părțile mai colmatate (spre vîrfurile deltei), depresiunile lacustre sînt mai conturate, mai puțin adînci și chiar izolate (Sireasa și Rusca), iar spre țărmul mării, acestea se asociază, formînd complexe (Matița—Merhei) (fig. 10.18); Gorgova—Isac, Roșu—Puiu).

Debitul mediu de apă al Dunării la intrarea în deltă este de 6 480 m³/s, cel maxim de 15 500 m³/s (1970), cel minim de 1 350 m³/s (1921), toate aceste valori caracteristice rezultînd din datele înregistrate în perioada 1921—1980 (P. Gâstescu, B. Driga, 1981). Din analiza hidrografului caracteristic, se remarcă trei perioade cu ape mai ridicate: de iarnă, de primăvară (cea mai im-

¹ P. Gâstescu, B. Driga, Camelia Anghel, *Caracteristici morfohidrografice ale Deltei Dunării*, comunicare Academia R. S. România, București, dec. 1982.

Fig. 10.18. Peisaj de lacuri și stufăriș la Mălița, în depresiunea Mălița—Merhei din sectorul fluvial al Deltei Dunării (foto de N. Sencu).



portantă) și de toamnă, ele fiind precedate de ape scăzute. Repartiția scurgerii pe cele trei brațe a variat în timp, ea fiind modificată, îndeosebi, în perioada 1890—1910, ca urmare a lucrărilor de corectare și de dragare a brațului Sulina. În prezent se poate aprecia că din debitul total de la Ceatalul Chiliei, brațul Chilia transportă 60,0 % și brațul Tulcea 40,0 %. Din brațul Tulcea la bifurcare, brațul Sfintu Gheorghe preia 21,2 %, iar brațul Sulina 18,8 %. Scurgerea solidă împreună cu cea lichidă constituie componentele cele mai importante în dinamica morfohidrografică a deltei. Din cantitatea totală de aluviuni în suspensie adusă de Dunăre în deltă, de circa 58,7 mil. tone/an, pe cele trei brațe se înregistrează aceeași proporție ca și la debitul lichid. Se apreciază că între nivelul minim (hidrogradul 3) și cel maxim (hidrogradul 10), volumul de apă care se poate acumula în deltă reprezintă o coloană de apă de 2,7 m. Datorită pantei reduse, apa acumulată în deltă se scurge lent în mare, stăgînd între 2 luni (1921) și 10—11 luni (1926 și 1940) (Zona de vărsare a Dunării, 1963). În raport cu perioada de stagnare a apei în perimetrul deltei se depun, diferențiat, circa 7 mil. tone/an de aluviuni în suspensie, generînd intense pro-

cese de colmatare. Cantitatea cea mai mare de aluviuni (circa 60 mil. tone/an) este transportată și depusă pe platforma continentală, la gurile de vărsare ale brațelor.

Spațiul deltaic este deficitar în ceea ce privește precipitațiile, aici înregistrîndu-se cele mai mici cantități din țară (450 mm în partea vestică, 350 mm și mai puțin în apropiere de țărmul mării), deși evaporația de la suprafața apei este ridicată (950—1 000 mm). Schimbul de ape, aportul de substanțe minerale asigură, în condițiile potențialului caloric ridicat (11—11,4°C temperatura medie anuală), dezvoltarea unor variate hidrobiocenoze care se grupează în cîteva ecosisteme bine conturate, ce corespund, în general, elementelor morfohidrografice menționate mai sus. Dintre acestea, o importanță deosebită pentru peisajul deltaic o prezintă ecosistemele terenurilor mlăștinoase și plaurului, lacurilor și pădurilor de sălcii (*Ecosistemele din România*, 1980).

Vegetația acestor ecosisteme este constituită în majoritate din asociațiile de *Scirpo-Phragmitetum* în proporție de 70 % din suprafața deltei, după care urmează *Typhaetum angustifoliae*, *Caricetum*, *Scirpetum* (terenurile mlăștinoase), *Phragmitetum natans* (plaur) *Potamogetum*, *Ceratophylletum*, *Nymphetum*

și *Trapa* (gîrle, canale și lacuri etc.). Pădurile de sălcii sînt dezvoltate pe grindurile fluviale înalte sub formă de zăvoaie (*Salix triandra*, *S. fragilis*, *S. alba* etc.), iar pe grindurile joase, inundabile, vegetează salcia mică cenușie (*Salix cinerea*), în pîlcuri numite zăloage. Pe grindurile marine se dezvoltă plante psamofile și halofile, iar în unele cazuri (pădurile Caraorman, Letea), și foioasele.

Brațele, canalele și lacurile deltei reprezintă biotopuri specifice faunei piscicole, care, în funcție de regimul hidric (ape scăzute sau ridicate), formează un singur ecosistem sau ecosisteme separate. În brațele principale se întîlnesc: crapul, șalăul, somnul, avatul, cega, viza, scrumbia de Dunăre, sturioni marini ca morunul, nisetrul și păstruga. Interiorul deltei constituie domeniul plăcii, carasului, somnului, bibanului, șalăului etc. (*Limnologia sectorului românesc al Dunării*, 1967). Avifauna este reprezentată prin circa 300 de specii din care 80 de specii cuibăresc în deltă, constituind un adevărat tezaur ornitologic. Datorită poziției geografice a Deltei Dunării la jumătatea distanței dintre Ecuator și Polul Nord, speciile caracteristice aparțin Europei și Asiei de nord, precum și unor ținuturi sudice (Africa, India, Iran). Dintre acestea se remarcă șoimul dunărean, pelicanul comun și cel creț, călifarul roșu și călifarul alb, privighetoarea de stuf, egreta albă, cormoranul mare, fundacul polar etc. Delta Dunării reprezintă refugiul unor păsări dispărute din Europa, ca și al altora de pasaj (gîrlița mare și cea mică, gisca cu gîtul roșu etc.), formînd, în ansamblu, un adevărat monument al naturii, în cadrul căruia s-au instituit cîteva rezervații ornitologice și complexe (vezi capitolul 9.7.2).

Configurația naturală a deltei a suferit profunde modificări prin amenajările făcute în ultimii 20 de ani (circa 26 % din suprafața totală a fost scoasă de sub influența apelor Dunării prin crearea unor incinte stuficole, piscicole și agricole; s-au construit diguri de protecție de-a lungul brațelor principale; s-au închis multe gîrle și chiar canale mai vechi; au fost amenajate numeroase canale interioare).

În funcție de geneza și configurația morfo-hidrografică a deltei, raportate la oscilațiile de nivel ale apelor—cu implicații directe în biocenozele caracteristice —, pot fi distinse două sectoare: *fluvial* și *fluvio-marin* (H. Grumăzescu și colab., 1965) (fig. 10.16).

Sectorul fluvial. Se desfășoară de la prima bifurcație a Dunării pînă la aliniamentul grindurilor marine Letea — Ceamurlia — Caraorman — Crasnicol, constituind partea cea mai veche a deltei. Ca urmare a unei evoluții mai îndelungate și a depunerii aluviunilor în timpul revărsărilor, la bifurcații s-au format cîmpuri aluviale (grinduri asociate), cu o utilizare agricolă și forestieră chiar în condiții naturale. Același proces de aluviunare a făcut ca depresiunile dintre brațe sau dintre acestea și gîrlele principale să fie înălțate și transformate în numeroase depresiuni mici ca suprafață și adîncime.

În cadrul acestui sector, caracteristicile hipsometrice, hidrologice și amenajările teritoriale conduc la individualizarea următoarelor subunități: *depresiunile Sireasa—Șonlea—Furtuna, Părdina, Matia—Merhei, Rusca, Gorgova—Isac, Grindul Stipoc și Cîmpul Chilieii*.

Sectorul fluvio-marin. Este cel mai tînăr teritoriu deltaic, incluzînd în partea vestică cele două grinduri marine bine individualizate, Letea și Caraorman. Acest sector suferă importante modificări date de înaintarea deltelor secundare ale brațelor Chilia și Sfîntu Gheorghe și de retragerea țărîmului dintre acestea prin abraziune marină. Între brațele Chilia și Sulina se extinde grindul Letea, iar în partea sudică, între brațele Sulina și Sfîntu Gheorghe, la grindurile Caraorman și Sărăturile se adaugă complexul lacustru Roșu—Puiu.

Altitudinea mai mare a grindurilor Letea și Caraorman peste valoarea hidrogradului 10 (peste 2,5—3 m), deci deasupra limitei inundațiilor normale, a favorizat dezvoltarea pădurilor de stejar (*Quercus robur*, *Q. pedunculiflora*) cu frasin (*Fraxinus angustifolia*, *F. pallisae*), ulm (*Ulmus foliacea*); plop alb, plop cenușiu și plop tremurător (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. tremula*), arbuști (*Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*), plante agățătoare (*Vitis silvestris*, *Periploca graeca* etc.) și tufărișuri de cătină albă (*Hipophaë rhamnoides*). Aceste păduri cu exemplare mari de arbori sînt denumite pe grindul Letea hasmacuri (Hasmacul Mare și Hasmacul Mic), unde există un areal declarat rezervație naturală. În acest sector sînt frecvente nisipurile mobile și semimobile sub formă de dune, pe grindurile marine și pe plajele litorale. O bună parte din aceste nisipuri sînt acoperite în timpul verii de o vegetație ierboasă specifică (*Ely-*

mus sabulosus, Oarex ligerica, Festuca cinerea ssp. *arenicola, Kochia arenaria* etc.).

Sectorul fluvio-marin cuprinde următoarele subunități: *grindurile Letea, Oaraorman, Sărăturile* și *Depresiunea Roșu-Puiu*, care se remarcă printr-o mare varietate a asociațiilor vegetale în raport cu condițiile ecologice.

Spațiul deltaic se extinde și la sud de brațul Sfintu Gheorghe, pînă la complexul lacustru Razim, avind o strînsă legătură de geneză și evoluție cu delta propriu-zisă. Asocierile de grinduri marine și fluviale cu arii depresionare constituie criteriul de individualizare a *Depresiunii Dranov* (sector fluvial) și a *complexului de grinduri Orasnicol-Perișor-Buhaz* (sector fluvio-marin)

10.6. Bibliografie selectivă

- Alexandru Madeleine, Badea L., Buza M., Dinu Mihaela, Drăgescu C., Sencu V. (1981), *Valea Cerneli. Studiu de geografie*, Inst. geogr. București, Edit. Academiei, București.
- Antipa Gr. (1914), *Cîteva probleme științifice și economice privilegiate la Delta Dunării*, AAR-MSS, Seria 11, XXXVI (1913-1914).
- Badea L. (1967), *Subcarpații dintre Cerna Olteșului și Gilort. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- (1979), *Asupra regiunii reliefului României*, SCGGG — Geogr., XXVI.
- Banu A. C., Rudescu L. (1965), *Delta Dunării*, Edit. științifică, București.
- Barbu N. (1976), *Obținele Bucovinei*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Băcăuanu V. (1968), *Cîmpia Moldovei. Studiu de geomorfologie*, Edit. Academiei, București.
- Băcăuanu V., Barbu N., Pantazică Maria, Ungureanu Al., Chiriac D. (1980), *Podișul Moldovei—Natură, om, economie*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Berindei I. (1977), *Țara Beiușului*, în vol. *Cîmpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Bogdan Octavia (1980), *Potențialul climatic al Bărăganului*, Edit. Academiei, București.
- Brătescu C. (1923), *Delta Dunării. Geneza și evoluția sa morfologică și cronologică*, BSRRG, XLI (1922).
- (1926), *Istoria, obiectul și metoda geografiei*, Anal. Dobrogei, V—VI.
- (1928), *Pămîntul Dobrogei*, în vol. jubl. Dobrogea, București.
- (1943), *Oscilațiile de nivel ale apelor și bazinului Mării Negre în Cuaternar*, BSRRG, LXI (1942).
- Brătescu C., Mihăilescu V., Tufescu V., Rădulescu N. Al. (1943), *Unitatea și funcțiunile pămîntului și poporului românesc*, Bibl. informat., 1, SRRG, București.
- Breier Ariadna (1976), *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre. Studiu hidrogeografic*, Edit. Academiei, București.
- Ciupăgea D., Paucă M., Ichim Tr. (1970), *Geologia Depresiunii Transilvaniei*, Edit. Academiei, București.
- Coteț P. (1971), *Direcții de dezvoltare în geografia modernă*, Progr. științ., 7, 9.
- (1973), *Geomorfologia României*, Edit. tehnică, București.
- (1976), *Cîmpia Română. Studiu de geomorfologie integrată*, Edit. Ceres, București.
- Coteț P., Nedelcu E. (1976), *Principii, metode și tehnici moderne de lucru în geografie*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- David M. (1932), *Relieful regiunii subcarpatice din districtele Neamț și Bacău*, BSRRG, I. (1931).
- (1945), *Geneza, evoluția și aspecte de relief ale Podișului Transilvaniei*, Rev. șt., V. Adamachi, XXXI, 1-2.
- Dihoru Gh., Doniță N. (1970), *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Edit. Academiei, București.
- Doniță I. (1968), *Geomorfologia văii Bistriței*, Edit. Academiei, București.
- (1977), *Bazele teoretice și metodologice ale geografiei*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Ficheux R. (1929), *Munții Apuseni*, în vol. jubl. Transilvania, Banatul, Crișana, Maramureșul (1918-1928), I, București.
- Gârbacea V. (1960), *Observații morfologice în partea de NE a Podișului Transilvaniei*, Probl. geogr., VII.
- Gâstescu P. (1971), *Lacurile din România. Limnologie regională*, Edit. Academiei, București.
- (1977), *Modificările fărmlui Mării Negre în dreptul Deltei Dunării în perioada 1857-1975*, SCGGG—Geogr., XXIV, 2.
- (1979), *Evoluția fărmlui Mării Negre între brațul Sfintu Gheorghe și grindul Perișor*, SCGGG—Geogr., XXVI.
- Gâstescu P., Breier Ariadna (1980), *Present changes in the Danube Delta morphohydrography*, RRGGG — Géogr., 24.
- Gâstescu P., Driga B. (1981), *Evolution entre 1850 et 1980 du débit liquide du Danube à l'embouchure dans la mer Noire*, RRGGG — Géogr., 25, 2.
- Gâstescu P., Zăvoianu I., Bogdan Octavia, Breier Ariadna (1979), *Excesul de umiditate din Cîmpia Română de Nord-est (1960-1973)*, Edit. Academiei, București.
- Geanana M. (1972), *Influența altitudinii și masivității asupra limitei superioare a pădurii în Carpații românești*, în vol. *Lucr. simpoz. geogr. fiz. a Carpaților* (București, sept. 1970), Inst. geografie, București.
- Grigore M. (1981), *Munții Sementic. Potențialul reliefului*, Edit. Academiei, București.
- Grumăzescu Cornelia (1975), *Depresiunea Hașegului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Grumăzescu H. (1964), *Crîtérium dynamique de division d'un territoire en unités physico-géographiques*, RRGGG — Géogr., 8.
- (1965), *Unele probleme de geografie regională*, Natura, geogr.—geol., XVII, 5.
- (1966), *Regiunea geografică și utilizarea terenului*, SCGGG — Geogr., XIII, 1.
- (1970), *Reprezentarea cartografică a regiunilor geografice la diferite scări*, SCGGG — Geogr., XVII, 1.
- (1973), *Subcarpații dintre Cîlnău și Sușița. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Grumăzescu H., Stăncescu Cornelia, Nedelcu E. (1963), *Unitățile fizico-geografice ale Deltei Dunării*, Hidrobiologia, IV.
- Grumăzescu H., Stăncescu Cornelia, Nedelcu E. (1965), *Physisch-geographische Landkarte des Donaudeltas*, RRGGG — Géogr., 9, 1.

- Grumăzescu H., Stăncescu-Grumăzescu Cornelia, Nedeleu E. (1969), *Cercetări geografice complexe în Cîmpia de sud-vest a Olteniei — Unitățile teritoriale naturale*, în vol. *Lucrări de geografie aplicată*, Inst. de geol.-geogr., București.
- Gugiuman I. (1959), *Depresiunea Huși. Studiu de geografie fizică și economică*, Edit. științifică, București.
- Hărjoabă I. (1968), *Relieful Colinelor Tutovei*, Edit. Academiei, București.
- Iancu M. (1970), *Puncte de vedere în dividerea fizico-geografică a Carpaților. Trepte entitosisistemice*, Terra, II (XXII), 3.
- Iancu M., Stăncescu S. (1960), *Limita fizico-geografică dintre Carpații Orientali și Carpații Meridionali*, Natura, geogr. — geol., XII, 4.
- Josan N. (1979), *Dealurile Tirnavei Mici. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Liteanu E., Pricăjan A. (1963), *Alcătuirea geologică a Deltii Dunării*, STE, IG, Seria E, Hidrogeol., 6.
- Lupu N. N. (1933), *Cercetări geografice în bazinul Dărmăneștilor de pe valea Trotușului*, BSRRG, LI (1932).
- (1937), *Contribuțiuni la studiul fizic și antropogeografic al regiunii subcarpatice din Bucovina, cunoscută în literatura geografică sub denumirea de bazinul Rădăușului*, Lucr. Soc. geogr. „D. Cantemir”, I, Iași.
- Mac I. (1972), *Subcarpații transilvăneni dintre Mureș și Ol. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Manciușea Șt. (1938), *Cîmpia Tisei*, BSRRG, LVII.
- Martiniuc C. (1946), *Problema unei regiuni subcarpatice și a unităților geografice învecinate pe rama de vest a Munților Harghita-Persani*, Rev. geogr. ICGR, III, IV.
- (1956), *Cercetări geomorfologice în regiunea Baia-Suceava*, ASUCI, Șt. nat.-geogr., sect. II, II, 2.
- Martonne Emm. de (1902), *La Valachie, Essai de monographie régionale*, Paris.
- (1907), *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*, Rev. géogr. ann., II, Paris, vezi și în lba. rom. *Lucrări geografice asupra României*, I, Edit. Academiei, București, 1981.
- (1924), *Résultats scientifiques des excursions géographiques de l'Institut de géographie de l'Université de Cluj (1921)*, LIGUC, I, Cluj.
- (1931), *L'Europe centrale, I, Généralités; Roumanie*, în *Géographie universelle*, II, Paris, 1930.
- Măhăra Gh. (1977), *Cîmpia Crișurilor*, în vol. *Cîmpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Mehedinți S. (1894), *Locul geografiei între științe*, BSRRG, XV, vezi și *Locul geografiei în clasificarea științelor. Diviziunile geografiei*, în *Opere complete*, I, partea I, București, 1943 și în *Opere alese*, Edit. științifică, București, 1967.
- (1927), *Le pays et le peuple roumain. Considérations de géographie physique et de géographie humaine*, București.
- (1931), *Terra-Introducere în geografie ca știință*, I, II, Edit. Națională Ciornel, București.
- (1941), *Qu'est-ce que la Transylvanie?*, BSRRG, LIX (1940).
- (1943), *Opere complete, I, Geographica, Partea a II-a*, Bibliot. encicloped., București.
- Mehedinți S., Vălsan G. (1935), *România pentru cursul secundar*, Edit. Librăriei Socce, București.
- Micalovich-Velcea Valeria (1961), *Masivul Bucegi. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- (1963), *Cu privire la extinderea nivelului Predeal (Valea Gircinului)*, Com. geogr., II, SSNG, București.
- Mihai Elena (1975), *Depresiunea Brașov. Studiu climatic*, Edit. Academiei, București.
- Mihăilescu V. (1925), *Vlășia și Mostiștea*, BSRRG, XLIII (1924).
- (1932), *Marile regiuni morfologice ale României*, BSRRG, L (1931).
- (1936), *România (Geografie fizică)*, Edit. Socce., București.
- (1938), *Geografia României, fizică-politică-administrativă*, în *Enciclopedia României, I*, Imprim. naț., București.
- (1945), *Considerații asupra geografiei ca știință*, Bibl. ICGR, seria A, I, București.
- (1946), *Piemontul Gelic*, Rev. geogr. ICGR, II (1945), I—IV.
- (1957), *Harta regiunilor geomorfologice ale R. P. Române pe baze geografice*, BSSGG, Acad. Rom., II, 1.
- (1963), *Carpații sud-estici de pe teritoriul R. P. Române. Studiu de geografie fizică cu privire specială la relief*, Edit. științifică, București.
- (1964), *Regiune geografică și regiune economică. Contribuție la precizarea unor termeni fundamentali din geografia regională*, SCGGG — Geogr., XI, 1.
- (1966), *Dealurile și cîmpiile României. Studiu de geografie a reliefului*, Edit. științifică, București.
- (1968), *Geografie teoretică. Principii fundamentale. Orientare generală în științele geografice*, Edit. Academiei, București.
- (1969), *Geografia fizică a României*, Edit. științifică, București.
- (1971), *Marile regiuni geografice ale României*, SCGGG — Geogr., XVIII, 2.
- (1977), *Elemente de morfogeografie (geografia reliefului) teoretică regională*, Edit. Academiei, București.
- (1978), *L'évolution des critères dans l'individualisation et les subdivisions des Carpates Orientales*, RRGGG — Geogr., 22, 1.
- (1979), *Structura geografică*, MSS, Acad. Rom., Seria IV, I (1977—1978), Edit. Academiei, București.
- Morariu T. (1937), *Viața pastorală în Munții Rodnei*, SC geogr., II, SRRG, București.
- (1958), *Regionarea fizico-geografică a Cîmpiei Transilvaniei*, SUBB—GG, III, Series II, 1.
- (1959), *Raionarea fizico-geografică a Carpaților Orientali*, în vol. *Omagiu lui Traian Săvulescu*, Edit. Academiei, București.
- (1961), *Podișul Tîrnavelor. Caracterizare și raionare fizico-geografică*, SUBB—GG, VI, 1.
- (1969), *The position of Transylvania within the unitary territory of Romania*, RRGGG — Geogr., 13, 1.
- Morariu T., Gârbaș V. (1968), *Studii asupra proceselor de versant în Depresiunea Transilvaniei*, SUBB—GG, XIII, 1.
- Morariu T., Velcea Valeria (1971), *Principii și metode de cercetare în geografia fizică*, Edit. Academiei, București.
- Mutihaș V., Ionesi L. (1974), *Geologia României*, Edit. tehnică, București.
- Nedeleu E. (1968), *Unitățile fizico-geografice ale Dobrogei de nord și ale părții nord-estice a Cîmpiei Române*, SCGGG — Geogr., XV, 2.
- Niculescu Gh. (1965), *Munții Godeanu. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Niculescu Gh., Nedeleu E. (1961), *Contribuții la studiul microreliefului crio-nival din zona înaltă a munților Retezat-Godeanu-Țarcu și Făgăraș-Iezer*, Probl. geogr., VIII.
- Nordon A. (1930), *Questions de morphologie dobrogéenne. Mélanges*, Bibliothèque Inst. franç. des hautes études Roumanie, III, Paris.
- Orghidan N. (1936), *Branul (considerațiuni morfologice)*, BSRRG, LIV (1935).
- (1940), *Observațiuni morfologice pe marginea ardeleană a Munților Vrancei. Covasna și împrejurimile ei*, BSRRG, LVIII (1939).

- Orghidan N. (1965), *Munții Perșani. Observații geomorfologice cu privire specială asupra văii Oltului*, SCGGG—Geogr., XII, 1.
- (1969), *Văile transversale din România*, Edit. Academiei, București.
- Panin N. (1974), *Evoluția Deltei Dunării în timpul Holocenului*, STE, IG, Seria H, Geol. cuat., 5.
- Paraschiv D. (1965), *Piemontul Cîndești*, STE, IG, Seria H, Geol. cuat., 2, București.
- Paucă M. (1954), *Neogenul din bazinele externe ale Munților Apuseni*, ACG, XXVII.
- (1972), *Etapile genetice ale Depresiunii Transilvaniei*, SCGGG—Geol., 17, 2.
- Păduraru Aneta, Popovici Veronica (1972), *Influența zonărilor verticale a elementelor fizico-geografice asupra scurgerii medii multianuale*, în vol. *Lucr. Simpoz. geogr. fiz. a Carpaților* (București, sept. 1970), Inst. geogr., București.
- Petrescu I. Gh. (1957), *Delta Dunării — geneză și evoluție*, Edit. științifică, București.
- (1975), *Delta Dunării. Aspecte—Resurse*, Edit. Seriful românesc, Craiova.
- Petrescu-Burloiu I. (1977), *Subcarpații Buzăului. Relații geografice om — natură* Edit. Litera, București.
- Pfannenstiel M. (1950), *Die Quartärgeschichte des Donaudeltas*, Bonner Geogr. Abh., 6.
- Pop Gh. (1964), *Importance of the periodically wet tropical paleoclimates in the genesis of some levelled surfaces in the Apuseni Mountains*, RRGGG—Géogr., 8.
- Popescu Argeșel I. (1977), *Munții Trăscăului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- Popova-Cucu Ana (1970), *Vegetația de pe calcarele din Podișul Mehedinți*, SCGGG—Geogr., XVII, 1.
- Popovici I. (1974), *Delta Dunării*, Tipografia Universității din București, București.
- Popp N. (1936), *Clasificări geografice în Subcarpații Românești*, BSRRG, LIV (1935).
- (1939), *Subcarpații dintre Dimbovița și Prahova. Studiu geomorfologic*, SC geogr., III, SRRG, București.
- (1976), *Conceptul de geografie regională și Este geografie regională știință aplicată?* în vol. *Oameni aleși, alee pământuri*, Edit. Litera, București.
- Posca Gr. (1962), *Țara Lăpușului. Studiu de geomorfologie*, Edit. științifică, București.
- (1980), *Pedimente în România*, RRGGG—Géogr., 24.
- Posca Gr., Popescu N., Ielenicz M. (1974), *Relieful României*, Edit. științifică, București.
- Rădulescu N. Al. (1937), *Vrancea. Geografie fizică și umană*, SC geogr., I, SRRG, București.
- (1975), *Direcții de dezvoltare și domenii de cercetare în geografie regională din R. S. România*, în vol. „100 de ani de activitate” 1875—1975, Societatea de științe geografice din R. S. România, București.
- Rick I. (1932), *Cercetări geografice și antropogeografice în Depresiunea Jijiei (I)*, BSRRG, I (1931).
- (1933), *Cercetări geografice și antropogeografice în Depresiunea Jijiei (II)*, BSRRG, II (1932).
- Roșu Al. (1967), *Subcarpații Olteniei dintre Motru și Gilort. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
- (1980), *Geografia fizică a României*, ed. a II-a, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Savu Al. (1957), *Contribuții la raionarea geomorfologică a Platformei Someșene*, Bul. Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj, Seria št. nat., I, 1—2.
- (1958), *Raionarea fizico-geografică a Cimpiei Tisei*, SUBB—GG, III, Series II, 1.
- Sficlea V. (1980), *Podișul Covurlui. Studiu geomorfologic*, în vol. *Masivul Ceahlău, Țara Giurgeului, Depresiunea Dărmănești. Podișul Covurlui*, col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Simionescu I. (1937), *Țara noastră*, Edit. Fund. Reg., București.
- Stănescu I. (1980), *Masivul Ceahlău. Studiu fizico-geografic*, în vol. *Masivul Ceahlău, Țara Giurgeului, Depresiunea Dărmănești, Podișul Covurlui*, col. *Cercetări în geografia României*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
- Tufescu V. (1937), *Dealul Marc-Hirlău. Observații asupra evoluției reliefului și așezărilor omenești*, BSRRG, XVI.
- (1966), *Subcarpații și depresiunile marginale ale Transilvaniei*, Edit. științifică, București.
- (1974), *România — natură, om, economie*, Edit. științifică, București.
- Ujvári J. (1972), *Geografia apelor României*, Edit. științifică, București.
- Vancea A. (1960), *Neogenul din bazinul Transilvaniei*, Edit. Academiei, București.
- Vâlsan G. (1916), *Cîmpia Română*, BSRRG, XXXVI (1915).
- (1931), *Elementul spațial în descrierea geografică*, LIGUC, IV (1928—1929).
- (1936), *Nouvelle hypothèse sur le delta du Danube*, CR Congr. internat. géogr. (1934), II, Varșovia.
- (1938), *Sensul geografiei moderne*, BSRRG, LVII.
- Velcea I. (1964), *Țara Oașului. Studiu de geografie fizică și economică*, Edit. Academiei, București.
- Velcea Valeria (1964), *Relieful ca element de bază în cercetările fizico-geografice*, Natura, Seria geogr.-geol., XVI, 3.
- Velcea Valeria, Badca L. (1979), *O propunere de regionare fizico-geografică a teritoriului României*, Terra, XI (XXXI), 3.
- Velcea Valeria, Savu Al. (1982), *Geografia Carpaților și a Subcarpaților Românești*, Edit. didactică și pedagogică, București.
- Vergez-Tricom Geneviève (1929), *Regiunile naturale și unitatea Banatului românesc*, în vol. *jubilare Transilvania, Banatul, Crișana, Maramureșul, 1918—1928*, I, București.
- Vintilescu I. (1946), *Podișul sau Plaiul Mehedinților?*, Rev. geogr., IGR, II (1945), I—IV.
- ** (1960), *Monografia geografică a R. P. Române, I, Geografie fizică*, Edit. Academiei, București.
- ** (1961—1962), *Clima R. P. Române, I, II*, București.
- ** (1963), *Zona de vărsare a Dunării — monografie hidrologică*, Edit. tehnică, București.
- ** (1967), *Limnologia sectorului românesc al Dunării*, Edit. Academiei, București.
- ** (1969), *Geografia văii Dunării românești*, Inst. geogr., Edit. Academiei, București.
- ** (1969), *Biogeografia României*, Edit. științifică, București.
- ** (1970—1980), *Colecția „Județele patriei”*, Inst. geogr., Edit. Academiei, București.
- ** (1971), *Piemontul Gelic. Studiu de geografie economică*, Inst. geogr., Edit. Academiei, București.
- ** (1972), *Lucrările simpozionului de geografie fizică a Carpaților* (București, sept. 1970), Inst. geogr., Acad. R. S. România, București.
- ** (1972—1979), *Atlas. Republica Socialistă România, Planșele: III—1 (Harta geomorfologică), IV—6 (Topoclina, regionarea climatică); V—4 (Scurgerea apei); VI—1 (Solurile); VI—2 (Vegetația); VI—6 (Peisajele)*, Edit. Academiei, București.
- ** (1980), *Ecosistemele din România*, Edit. Ceres, București.

[Faint, illegible text on the left side of the page, likely bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text on the right side of the page, likely bleed-through from the reverse side.]

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CONTENTS

CONTENTS (ROMANIAN VERSION)	5
PREFACE	13
ABBREVIATIONS	17

1 GEOGRAPHIC POSITION AREA AND BORDERS OF ROMANIA

1.1. Geographic position (<i>Victor Dumitrescu</i>)	21
1.2. Area and borders (<i>Constanța Rădulescu, Nicolae Caloianu, Victor Dumitrescu</i>)	23
1.3. Romania — a Carpathian, Danubian and Pontic country (<i>Victor Dumitrescu</i>)	25
1.4. Romania on the route and at the intersection of some European means of communications (<i>Victor Dumitrescu</i>)	26
1.5. Unity between the Romanian land and people (<i>Victor Tufescu</i>)	27
1.6. Selective bibliography	28

2 GEOGRAPHIC KNOWLEDGE OF ROMANIA'S TERRITORY AND THE ROMANIAN SCHOOL OF GEOGRAPHY

Coordinators: IOAN POPOVICI, PETRE DEICĂ, ȘERBAN DRAGOMIREȘCU

2.1. The beginnings of Romanian geography and its developement in the 16th—19th centuries (<i>Ioan Popovici</i>)	29
2.2. The Romanian school of geography	32
2.2.1. Founders and basic periods of modern Romanian geography (<i>Petre Deică</i>)	32
2.2.2. Development of physical geography (<i>Victor Tufescu</i>)	37
2.2.3. Development of human and economic geography (<i>Petre Deică</i>)	41
2.2.4. Regional geography (<i>Eugen Nedelcu, Ioan Popovici</i>)	45
2.2.5. Other trends of research (<i>Victor Sficlea, Ioan Popovici</i>)	47
2.3. Organization of geographic education and research. Institutions of Publications.	50
2.3.1. Development of geographic education in elementary schools (<i>Petre Bârgăoanu</i>)	50
2.3.2. Development of geography in higher education (<i>Șerban Dragomirescu</i>)	51

2.3.3.	The Romanian Geographic Society and its contribution to the development of Romanian geography (<i>Petre Deică</i>)	54
2.3.4.	The role of the Institute of Geography in geographic research in Romania (<i>Petre Gâştescu</i>)	56
2.3.5.	Romanian journals of geography (<i>Şerban Dragomirescu</i>)	57
2.4.	Selective bibliography	61

3

RELIEF

Coordinators: LUCIAN BADEA, VASILE BĂCĂUANU, GRIGORE POSEA

3.1.	The knowledge and research of the relief (<i>Lucian Badea</i>)	64
3.2.	Orographic features (<i>Ioniţă Ichim, Maria Rădoane, Virgil Surdeanu, Nicolae Rădoane</i>)	67
3.3.	Paleogeographic evolution and morphostructural features	73
3.3.1.	Structural frame (<i>Grigore Posea</i>)	73
3.3.2.	Stages in the development of the territory (<i>Mihai Ielenicz</i>)	76
3.3.3.	Morphogenetic conditions specific to the Quaternary	81
3.3.3.1.	Climatic conditions (<i>Ioniţă Ichim</i>)	81
3.3.3.2.	Neotectonic movements (<i>Lucian Badea</i>)	85
3.3.3.3.	Quaternary eustatism (<i>Maria Sandu</i>)	88
3.3.4.	The main morphostructural units (<i>Mihai Grigore</i>)	89
3.3.5.	Geological formations and useful mineral resources (<i>Nicolae Popescu</i>)	97
3.4.	Structural and petrographic relief	100
3.4.1.	Structural relief (<i>Adrian Cioacă, Mihai Grigore, Nicolae Josan</i>)	100
3.4.2.	Petrographic relief	104
3.4.2.1.	Relief formed on crystalline rocks (<i>Valeria Velcea</i>)	105
3.4.2.2.	Relief formed on soluble rocks (<i>Vasile Sencu</i>)	105
3.4.2.3.	Relief formed on conglomerates and sandstones (<i>Virgil Surdeanu, Maria Rădoane, Nicolae Rădoane</i>)	109
3.4.2.4.	Relief formed on clays and marls (<i>Dan Bălceanu, Maria Sandu</i>)	110
3.4.2.5.	Relief formed on sands (<i>Madeleine Alexandru</i>)	114
3.4.2.6.	Relief formed on loessic deposits (<i>Vasile Sencu</i>)	115
3.4.3.	Volcanic relief (<i>Wilfried Schreiber</i>)	116
3.5.	Sculptural relief	120
3.5.1.	Levelling surfaces (<i>Gheorghe Niculescu</i>)	120
3.5.2.	Pediments (<i>Grigore Posea</i>)	130
3.5.3.	Piedmonts (<i>Emil Vespremeanu</i>)	131
3.5.4.	Glacises (<i>Traian Naum, Madeleine Alexandru</i>)	131
3.6.	Glacial and periglacial relief	136
3.6.1.	Glaciation and glacial relief (<i>Gheorghe Niculescu, Eugen Nedeleu, Silvia Iancu</i>)	136
3.6.2.	Periglacial relief (<i>Ioniţă Ichim</i>)	141
3.7.	Fluvial relief	145
3.7.1.	Formation of the networks of valleys (<i>Grigore Posea</i>)	145
3.7.2.	Fluvial terraces (<i>Lucian Badea, Madeleine Alexandru</i>)	147
3.7.3.	Floodplains (<i>Nicolae Popescu, Mihai Ielenicz</i>)	158
3.8.	Littoral relief	165
3.8.1.	Lacustrine and marine terraces (<i>Grigore Posea</i>)	165
3.8.2.	Relief of abrasion and littoral accumulation (<i>Mihai Ielenicz</i>)	167
3.9.	Superficial deposits and the present-day processes of relief modelling	168
3.9.1.	Superficial deposits (<i>Ioniţă Ichim</i>)	168
3.9.2.	Present-day processes of relief modelling (<i>Dan Bălceanu, Grigore Posea</i>)	171

3.10.	Geomorphologic regions (<i>Lucian Badca</i>)	181
3.11.	Selective bibliography	187

4 CLIMATE

Coordinators: OCTAVIAN LOGDAN, DUMITRU TIȘTEA

4.1.	The knowledge and research of climate (<i>Elena Erhan, Octavia Bogdan, Gheorghe Neamu</i>)	195
4.2.	Genetic factors of climate	198
4.2.1	Solar radiation (<i>Gheorghe Băzac</i>)	198
4.2.2.	General circulation of the atmosphere (<i>Rodica Stoian, Gheorghe Neamu</i>)	201
4.2.3.	Active subjacent surface (<i>Octavia Bogdan</i>)	203
4.3.	Peculiarities of the main climatic elements	205
4.3.1.	Temperature of the air (<i>Elena Mihai</i>)	205
4.3.1.1.	Annual and monthly mean temperature	205
4.3.1.2.	Annual mean amplitude	210
4.3.1.3.	Long-term variations	211
4.3.1.4.	Daily mean temperatures	212
4.3.1.5.	Extreme temperatures	213
4.3.1.6.	Frequency of the days with different characteristic temperatures	216
4.3.2.	Temperature of the soil (<i>Octavia Bogdan</i>)	217
4.3.2.1.	Surface soil temperature	217
4.3.2.2.	Deep soil temperature	221
4.3.3.	Relative humidity of the air (<i>Elena Mihai</i>)	223
4.3.3.1.	Annual and monthly variation of relative humidity	223
4.3.3.2.	Frequency of the days with different characteristics of relative humidity	225
4.3.4.	Cloudiness (<i>Octavia Bogdan, Elena Mihai</i>)	226
4.3.4.1.	Total cloudiness	226
4.3.4.2.	Frequency of the days with clear or cloudy sky	230
4.3.5.	Duration of the sun's brightness (<i>Osvold Neacșu</i>)	230
4.3.6.	Atmospheric precipitation (<i>Octavia Bogdan, Elena Teodoreanu, Gheorghe Neamu, Elena Erhan, Mihai Apăvăloaie</i>)	232
4.3.6.1.	Annual quantities of precipitations	232
4.3.6.2.	Half-yearly quantities of precipitations	237
4.3.6.3.	Monthly quantities of precipitations	237
4.3.6.4.	Long-term variations of precipitations	239
4.3.6.5.	Maximum quantities of precipitations in 24 hrs	240
4.3.6.6.	Duration and intensity of rain	242
4.3.6.7.	Torrential rain	244
4.3.6.8.	Number of days with different quantities of precipitation	244
4.3.7.	Wind	246
4.3.7.1.	Frequency of the wind according to direction (<i>Silvia Patrichi</i>)	246
4.3.7.2.	Annual and monthly mean speed (<i>Silvia Patrichi</i>)	248
4.3.7.3.	Atmospheric calmness (<i>Silvia Patrichi</i>)	249
4.3.7.4.	Local winds (<i>Florin Mihăilescu, Octavia Bogdan</i>)	249
4.3.7.5.	Wind energy potential (<i>Silvia Patrichi, Ion Gugiuman</i>)	251
4.3.8.	Several meteorologic phenomena and processes	253
4.3.8.1.	Frost (<i>Gheorghe Măhăra</i>)	254
4.3.8.2.	White frost (<i>Octavia Bogdan</i>)	254
4.3.8.3.	Hoar frost, glazed frost and ice deposits on aerial wires (<i>Octavia Bogdan</i>)	256
4.3.8.4.	Snow, snow storm, snow layer (<i>Octavia Bogdan</i>)	257
4.3.8.5.	Fog (<i>Maria Iliescu</i>)	259

4.3.8.6.	Dew (<i>Octavia Bogdan</i>)	260
4.3.8.7.	Hail (<i>Octavia Bogdan</i>)	261
4.3.8.8.	Storms (<i>Maria Iliescu</i>)	262
4.3.8.9.	Evapotranspiration (<i>Octavia Bogdan</i>)	263
4.3.8.10.	"Suhoveis" and dust storms (<i>Octavia Bogdan</i>)	264
4.3.8.11.	Phenomena of dryness and drought (<i>Octavia Bogdan</i>)	265
4.4.	Atmospheric pollution (<i>Elena Mihai</i>)	268
4.4.1.	Sources of pollution	268
4.4.2.	Climatic factors favouring atmospheric pollution	269
4.4.3.	Climatic factors contributing to the purification of the atmosphere	270
4.5.	Climate and the human body	271
4.5.1.	Bioclimatic units (<i>Elena Teodoreanu, Camelia Voiculescu, Mariana Swoboda</i>)	271
4.5.2.	Main spas, their curative potential and valuation (<i>Elena Teodoreanu, Mariana Swoboda, Camelia Voiculescu</i>)	272
4.6.	Climate and agriculture (<i>Octavia Bogdan</i>)	274
4.6.1.	Agroclimatic units	275
4.6.2.	Phenologic units	276
4.7.	Climatic and topoclimatic regions (<i>Octavia Bogdan</i>)	277
4.8.	Characterization of topoclimates	279
4.8.1.	Plain topoclimates (<i>Octavia Bogdan, Gheorghe Măhăra</i>)	284
4.8.2.	Delta and littoral topoclimates (<i>Elena Mihai, Gheorghe Neamu</i>)	284
4.8.3.	Hill and plateau topoclimates (<i>Gheorghe Neamu</i>)	285
4.8.4.	Mountain topoclimates (<i>Elena Mihai, Elena Teodoreanu</i>)	286
4.8.5.	Urban topoclimates (<i>Ion Gugiuman</i>)	287
4.9.	Selective bibliography	288

5 WATERS

Coordinators: PETRE GÂȘTESCU, CONSTANTIN DIACONU, ION PIȘOTA, IOSIF UJVÁRI, ION ZĂVOIANU

5.1.	The knowledge and research of waters (<i>Petre Gâștescu, Constantin Diaconu, Ion Pișota</i>)	293
5.2.	General traits of hydrography (<i>Petre Gâștescu</i>)	295
5.3.	Underground waters	296
5.3.1.	Phreatic waters (<i>Victor Sorocovschi</i>)	297
5.3.2.	Deep waters (<i>Victor Sorocovschi</i>)	299
5.3.3.	Mineral waters (<i>Ion Pișota</i>)	301
5.3.4.	Evaluation of underground waters resources and their use (<i>Victor Sorocovschi</i>)	302
5.4.	Rivers	304
5.4.1.	Morphometric characteristics	304
5.4.1.1.	Configuration of the hydrographic network and its organization (<i>Ion Zăvoianu</i>)	304
5.4.1.2.	Density of the hydrographic network (<i>Ion Zăvoianu</i>)	305
5.4.1.3.	Longitudinal profiles (<i>Ion Zăvoianu</i>)	307
5.4.1.4.	Anthropic modifications of the hydrographic network (<i>Petre Gâștescu, Ion Zăvoianu, Cornel Rusu</i>)	309
5.4.2.	Water runoff (<i>Constantin Diaconu, Ion Zăvoianu</i>)	310
5.4.2.1.	General characteristics	310
5.4.2.2.	Average runoff	313
5.4.2.3.	Maximal runoff	321
5.4.2.4.	Minimal runoff	325

5.4.2.5.	Types of regimes (<i>Iosif Ujvári</i>)	329
5.4.3.	Water (<i>Iosif Ujvári</i>)	332
5.4.4.	Drainage of alluvial deposits (<i>Constantin Diaconu, Ion Zăvoianu</i>)	335
5.4.5.	Thermic and freezing regime	337
5.4.5.1.	Temperature of river waters (<i>Valer Trușeș</i>)	337
5.4.5.2.	Freezing phenomena (<i>Pompiliu Miță</i>)	339
5.4.6.	Chemical composition and quality of water	341
5.4.6.1.	Chemical composition of the river waters (<i>Valer Trușeș</i>)	341
5.4.6.2.	Quality of river waters (<i>Petre Gâștescu</i>)	345
5.4.7.	The Danube (<i>Ion Pișola</i>)	346
5.4.8.	Hydroenergetic potential (<i>Petre Gâștescu</i>)	349
5.5.	The lakes (<i>Petre Gâștescu, Basarab Driga</i>)	351
5.5.1.	Types of lacustrine depressions and their territorial distribution	351
5.5.2.	Hydric regime	355
5.5.3.	Thermic peculiarities and frost phenomena	358
5.5.4.	Chemical composition	364
5.5.5.	Limnologic units	365
5.6.	The Black Sea and the Romanian sea-shore	367
5.6.1.	The Black Sea (<i>Maria Schram, Maria Pantazică</i>)	367
5.6.2.	The Romanian sea-shore of the Black Sea (<i>Oclavian Șelariu</i>)	370
5.7.	Evaluation of the water sources and the development of hydrographic basins (<i>Petre Gâștescu, Corneliu Rusu</i>)	373
5.8.	Hydrogeographic regions (<i>Petre Gâștescu</i>)	376
5.9.	Selective bibliography	384

6

FLORA AND VEGETATION

Coordinators: ANA POPOVA-CUCU, NICOLAE DONIȚĂ, NICOLAE BOȘCAIU

6.1.	The knowledge and research of flora and vegetation (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	388
6.2.	Area-geographic analysis of the flora and phytogeographic regions	389
6.2.1.	Floristic elements (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	389
6.2.1.1.	The European (including the central European) and Euro-Asian element (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	390
6.2.1.2.	The Pontic element (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	391
6.2.1.3.	The northern element (boreal and alpine) (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	392
6.2.1.4.	The sub-Mediterranean and Mediterranean element (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	392
6.2.1.5.	The endemisms (<i>Cristina Muică</i>)	393
6.2.2.	The phytogeographic regions (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	395
6.3.	The historical evolution of vegetation (<i>Nicolae Boșcaiu</i>)	399
6.4.	The geographic distribution of vegetation (<i>Nicolae Doniță</i>)	404
6.4.1.	Latitudinal zonality	404
6.4.2.	Altitudinal zonality	406
6.4.3.	Intrazonal vegetation	407
6.4.4.	Geobotanic regions	407
6.5.	Types of vegetation	409
6.5.1.	The forests (<i>Nicolae Doniță</i>)	409
6.5.1.1.	Spruce fir forests	409
6.5.1.2.	Fir tree forests	410
6.5.1.3.	Mixed forests of beech and resinous trees	410
6.5.1.4.	Beech forests	410

6.5.1.5.	Durmast forests	412
6.5.1.6.	Mixed forests with <i>Quercus</i> species and other deciduous trees	413
6.5.1.7.	Turkey oak and Hungarian oak forests	414
6.5.1.8.	<i>Quercus pedunculiflora</i> and <i>Q. pubescens</i> forests	415
6.5.1.9.	Pedunculate oak forests	416
6.5.1.10.	Riverside coppices	418
6.5.2.	Grasslands	419
6.5.2.1.	Alpine and subalpine grasslands (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	419
6.5.2.2.	Mountain grasslands (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	420
6.5.2.3.	Hill and plateau grasslands (<i>Maria Pătroescu</i>)	421
6.5.2.4.	Plain grasslands (<i>Sofia Iana</i>)	422
6.5.2.5.	Floodplain grasslands (<i>Doina Ivan</i>)	423
6.5.2.6.	Halophyllous vegetation (<i>Doina Ivan</i>)	424
6.5.2.7.	Psamophyllous vegetation (<i>Doina Ivan</i>)	425
6.5.2.8.	Rock, talus and blocks vegetation (<i>Cristina Muică</i>)	425
6.5.3.	Brushwoods and shrubs	427
6.5.3.1.	Subalpine shrubs (<i>Doina Ivan</i>)	427
6.5.3.2.	Xerothermophyllous brushwoods (<i>Cristina Muică</i>)	428
6.5.4.	Marshy lands (<i>Ana Popova-Cucu, Cristina Muică</i>)	429
6.5.5.	Aquatic and paludous vegetation (<i>Cristina Muică</i>)	432
6.5.6.	Segetal and ruderal vegetation (<i>Doina Ivan, Lucreția Spiridon</i>)	433
6.6.	Anthropic modifications of Romania's flora and vegetation (<i>Cristina Muică</i>)	434
6.6.1.	The process of anthropization of vegetation	434
6.6.2.	Recent anthropic influences on vegetation	437
6.7.	Valuation of vegetal sources (<i>Maria Pătroescu</i>)	438
6.8.	Selective bibliography	439

7

FAUNA

Coordinators: PETRE BĂNĂRESCU, CONSTANTIN DRUGESCU

7.1.	Romania's zoogeographic knowledge and research (<i>Constantin Drugesu, Petre Bănărescu, Vasile Deeu, Teodor Nalbant</i>)	442
7.2.	Terrestrial fauna	444
7.2.1.	Evolution of terrestrial fauna (<i>Elena Terzea</i>)	444
7.2.2.	General characterization of Romania's terrestrial fauna (<i>Constantin Drugesu</i>)	450
7.2.2.1.	The origin of the present fauna	450
7.2.2.2.	Reflections in the fauna of the main traits of the geographic position of Romania and its natural frame	452
7.2.2.3.	Present changes in the terrestrial fauna	452
7.2.3.	The terrestrial faunistic elements (<i>Constantin Drugesu</i>)	453
7.2.4.	The zoogeographic zonation of Romania on the basis of the terrestrial fauna (<i>Constantin Drugesu</i>)	458
7.2.4.1.	Principles of zoogeographic zonation	458
7.2.4.2.	Zoogeographic units and subunits of the terrestrial fauna	459
7.2.5.	Repartition of the terrestrial fauna (<i>Constantin Drugesu</i>)	460
7.2.5.1.	Tiering of the fauna	460
7.2.5.2.	Zonal faunistic formations	463
7.2.5.3.	Azonal fauna	461
7.3.	Aquatic fauna (inland waters) (<i>Petre Bănărescu</i>)	467
7.3.1.	The main aquatic faunistic elements	467
7.3.2.	The evolution of the freshwater fauna	471

7.3.3.	Regional peculiarities in freshwater fauna	473
7.3.4.	Media of aquatic life and their animal world	474
7.3.4.1.	The lottic domain	474
7.3.4.2.	The lentic domain	478
7.4.	The fauna of the terrestrial cavernicolous medium (<i>Vasile Decu</i>)	479
7.4.1.	The cavernicolous medium: brief general characteristics	480
7.4.2.	Origin and diffusion of the troglobiont fauna	482
7.4.3.	Troglobiont fauna	483
7.4.4.	Brief characterization of the diffusion of the cavernicolous fauna	484
7.5.	Life in the Black Sea (<i>Teodor Nalbant</i>)	484
7.5.1.	The evolution of the Black Sea fauna	484
7.5.2.	Faunistic elements of the Black Sea	485
7.6.	Anthropic influences on the fauna (<i>Petre Bănărescu, Constantin Drăgescu</i>)	488
7.7.	Animal resources (<i>Petre Bănărescu</i>)	490
7.8.	Selective bibliography	491

8 SOILS

Coordinators: NICOLAE FLOREA, MIRCEA BUZA, CONSTANTIN CHIȚU

8.1.	The knowledge and research of the soils (<i>Mircea Buza</i>)	491
8.2.	The natural pedogenetic factors (<i>Constantin Chițu, Nicolae Barbu, Mihai Geanana, Ion D. Ilie, Mircea Buza</i>)	495
8.3.	The classification of the soils of Romania (<i>Nicolae Florea</i>)	500
8.4.	Characterization of the main soils	505
8.4.1.	The class of molisols (<i>Nicolae Florea, Mircea Buza, Nicolae Muică, Ion D. Ilie</i>)	505
8.4.2.	The class of argiluviosols (<i>Constantin Chițu, Nicolae Muică</i>)	510
8.4.3.	The class of cambisols (<i>Mircea Buza, Ion D. Ilie, Mihai Geanana</i>)	512
8.4.4.	The class of spodosols (<i>Mihai Geanana</i>)	514
8.4.5.	The class of umbrisols (<i>Viorica Sultana, Ion D. Ilie</i>)	516
8.4.6.	The class of hydromorphous soils (<i>Nicolae Barbu</i>)	517
8.4.7.	The class of halomorphous soils (<i>Nicolae Florea</i>)	522
8.4.8.	The class of vertisols (<i>Ion D. Ilie</i>)	523
8.4.9.	The class of undeveloped, truncated or avent soils (<i>Nicolae Florea, Nicolae Barbu, Ion D. Ilie</i>)	526
8.4.10.	The class of organic soils (histosols) (<i>Viorica Sultana</i>)	526
8.5.	Peculiarities of the repartition of the soils (<i>Constantin Chițu</i>)	526
8.5.1.	Zonality of the soils	526
8.5.2.	Intrazonality, azonality, associations of soils	529
8.6.	Present pedogenetic processes modified anthropically	531
8.6.1.	Modifications of certain pedogenetic conditions (<i>Nicolae Florea, Ion Munteanu, Mihai Parichi</i>)	531
8.6.2.	Frequency and intensity of certain present pedogenetic processes (<i>Nicolae Florea</i>)	536
8.7.	Evaluation of Romania's soil resources	537
8.7.1.	Distribution of the soil resources (<i>Nicolae Florea</i>)	537
8.7.2.	Improvement of the soil production potential (<i>Ion Munteanu</i>)	537
8.7.3.	Soil protection and preservation (<i>Mircea Buza</i>)	540
8.8.	Pedogeographic regions (<i>Mircea Buza, Nicolae Florea</i>)	541
8.9.	Selective bibliography	545

GEOGRAPHIC ENVIRONMENT AND NATURE PROTECTION

Coordinators: CRISTINA MUICĂ, MARIA PĂTROESCU,
ANA POPOVA-CUCU

9.1.	The problem of the environment in the Romanian geographic literature (<i>Irina Ungureanu</i>)	548
9.2.	Anthropic modifications of the geographic environment in time (<i>Constantin Chifu, Alexandru Şchiopoiu, Nicolae Aur</i>)	550
9.3.	The degrees of anthropisation of the geographic landscape (<i>Cristina Muică</i>)	554
9.4.	General aspects of the quality of the environment (<i>Maria Pătroescu, Cristina Muică</i>)	556
9.5.	Types of geographic environment (<i>Cristina Muică, Ana Popova-Cucu, Maria Pătroescu, Nicolae Muică</i>)	562
9.5.1.	The alpine and mountainous environment	563
9.5.2.	The environment of the hilly regions	565
9.5.3.	The environment of the plains and low plateaux	567
9.5.4.	The environment of the floodplains and of the Danube Delta	569
9.6.	Measures for environment protection (<i>Ana Popova-Cucu, Cecilia Nestor</i>)	570
9.7.	The protection of nature	571
9.7.1.	Measures for protection of nature (<i>Ana Popova-Cucu</i>)	571
9.7.2.	Parks and nature reserves (<i>Ana Popova-Cucu, Cristina Muică</i>)	575
9.7.3.	Natural monuments (<i>Cristina Muică</i>)	586
9.8.	Selective bibliography	591

10 THE PHYSICO-GEOGRAPHIC UNITS

Coordinators: VALERIA VELCEA, LUCIAN BADEA

10.1.	The concept of regionalization (<i>Valeria Velcea, Lucian Badea, Ion Mac, Eugen Nedelcu</i>)	593
10.2.	The Carpatho-Transylvanian unit	598
10.2.1.	The Eastern Carpathians (<i>Valeria Velcea</i>)	600
10.2.2.	The Southern Carpathians (The Transylvanian Alps) (<i>Valeria Velcea</i>)	605
10.2.3.	The Western Carpathians (<i>Valeria Velcea</i>)	611
10.2.4.	The Transylvanian Depression (<i>Alexandru Savu</i>)	615
10.3.	The Banat — Crişana unit (<i>Ignatie Berindei, Eugen Nedelcu</i>)	621
10.3.1.	The Banat — Crişana hills	621
10.3.2.	The Banat — Crişana plain	624
10.4.	The Geto — Moldavian unit	626
10.4.1.	Subcarpathians (<i>Alexandru Roşu</i>)	626
10.4.2.	The Moldavian plateau (<i>Vasile Băcăuanu</i>)	629
10.4.3.	The Mehedinţi plateau (<i>Eugen Nedelcu</i>)	634
10.4.4.	The Getic plateau (<i>Valeria Velcea, Eugen Nedelcu, Nicolae Aur, Alexandru Şchiopoiu</i>)	636
10.5.	The Danube — Dobrogea unit	638
10.5.1.	The Dobrogean plateau (<i>Ion Marin Nicolae Basarabeanu, Eugen Nedelcu</i>)	638
10.5.2.	The Romanian plain (<i>Lucian Badea, Madeleine Alexandru</i>)	643
10.5.3.	The Danube Delta (<i>Petre Găstescu</i>)	647
10.6.	Selective bibliography	651

Redactor : FLORINA GRECU
Tehnoredactor: ELENA MATEESCU
Coperta de : EUGEN STOIAN

*Bun de tipar 31. V. 1983. Format 8/54×84. Coli de
tipar 83. 3 pliante color, 1 pliant alb negru.*

C.Z. pentru biblioteci mari: $\begin{cases} 91(498) (021)=59 \\ 5514(498) (021)=59 \end{cases}$

C.Z. pentru biblioteci mici: 91(498)



c. 709 I. P. Informația
Str. Brezoianu nr. 23-25
București

95

BCU IAGH CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

41e

